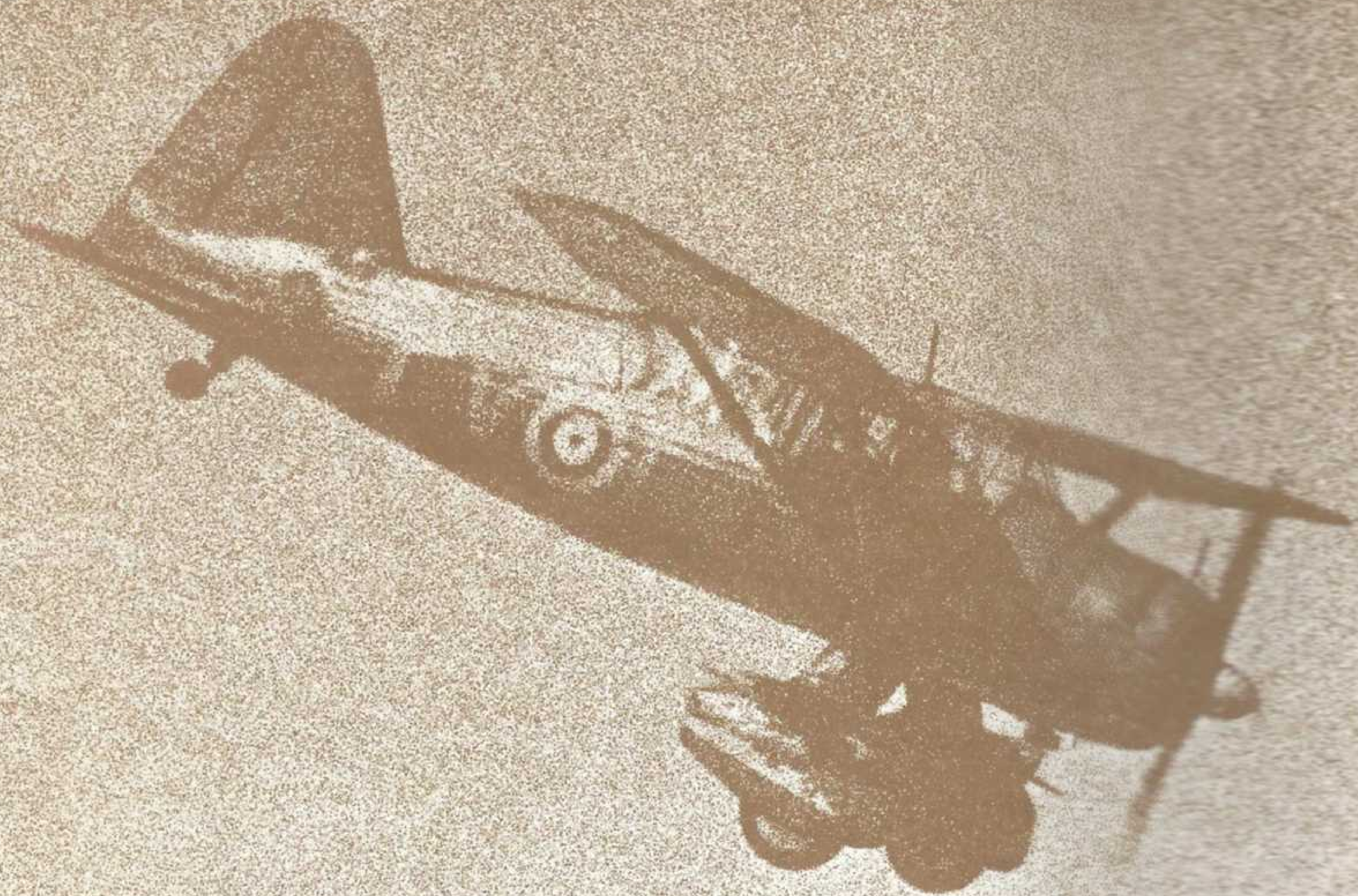
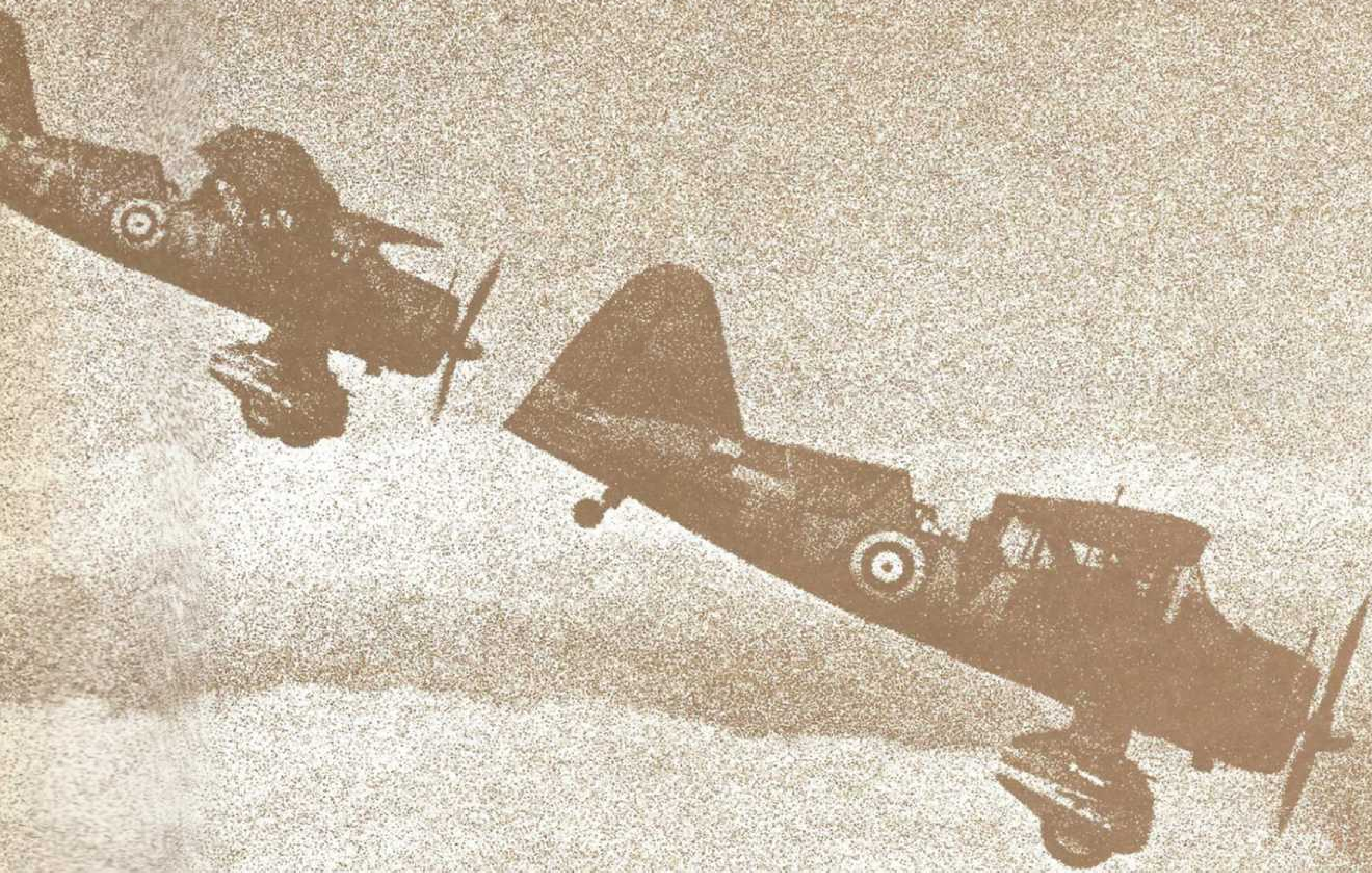






Enciclopedia Ilustrada de la AVIACION

Director: José Mas Godayol
Director editorial: Gerardo Romero
Jefe de Redacción: Pablo Parra
Coordinador editorial: Equipo GEARCO
Asesor técnico: Juan Antonio Guerrero

Redactores y colaboradores: Stan Morse, Trisha Palmer, Chris Chant, Marco Aurelio Galmarini, Graziella de Luis, Adán Kovacsics, Gloria Salbarrey

Realización gráfica: Luis F. Balaguer

ISBN: 84-85822-65-X (tomo 7), 84-85822-28-5 (obra completa)
Depósito Legal: B. 1-84
Impresión: Cayfosa, Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
Impreso en España - Printed in Spain 1984

Enciclopedia Ilustrada de la

AVIACION



Editorial Delta, S.A.

Enciclopedia Ilustrada de la

AVIACION

Publicada por Editorial Delta, S.A., Barcelona, y comercializada en exclusiva por Distribuidora Olimpia, S.A., Barcelona

Volumen

Director:	José Mas Godayol
Director editorial:	Gerardo Romero
Jefe de redacción:	Pablo Parra
Coordinación editorial:	Pablo Costantini
Asesor técnico:	Juan Antonio Guerrero

Redactores y colaboradores: Stan Morse, Trisha Palmer, Chris Chant, Marco Aurelio Galmarini, Carlos Möller
Realización gráfica: Luis F. Balaguer

Redacción y administración:
Paseo de Gracia, 88, 5.°, Barcelona-8
Tels. (93) 215 10 32 / (93) 215 10 50 - Télex: 97848 EDLTE

LA ENCICLOPEDIA ILUSTRADA DE LA AVIACIÓN se publica en forma de 156 fascículos de aparición semanal, encuadernables en doce volúmenes. Cada fascículo consta de 20 páginas interiores y sus correspondientes cubiertas. Con el fascículo que completa cada uno de los volúmenes, se ponen a la venta las tapas para su encuadernación. Coleccionando la tercera y cuarta páginas de cubierta, se obtendrá un interesante dossier (no encuadernable) sobre las FUERZAS y las LÍNEAS AÉREAS DEL MUNDO.

El editor se reserva el derecho de modificar el precio de venta del fascículo en el transcurso de la obra si las circunstancias del mercado así lo exigieran.

ISBN: 84-85822-30-7 (fascículo) 84-85822-36-6 (tomo II)
84-85822-28-5 (obra completa) 098405
Depósito Legal: B. 1-84
Fotocomposición: Tecfa, S.A., Pedro IV, 160, Barcelona-5
Impresión: Cayfosa, Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
Impreso en España - Printed in Spain - Mayo 1984

Editorial Delta, S.A., garantiza la publicación de todos los fascículos que componen esta obra.

Distribuye para España: Marco Ibérica, Distribución de Ediciones, S.A., Carretera de Irún, km 13,350. Variante de Fuencarral, Madrid-34.
Distribuye para Argentina: Viscontea Distribuidora, S.C.A., La Rioja 1134/56, Buenos Aires.
Distribuye para Colombia: Distribuidoras Unidas Ltda., Transversal 93, n.° 52-03, Bogotá D.E.
Distribuye para México: Distribuidora Intermex, S.A., Lucio Blanco, n.° 435, Col. San Juan Tlihuaca, Azcapotzalco, 02400 México, D.F.
Distribuye para Venezuela: Distribuidora Continental, S.A., Ferrenquín a Cruz de Candelaria, 178, Caracas, y todas sus sucursales en el interior del país.

Pida a su proveedor habitual que le reserve su ejemplar de la ENCICLOPEDIA ILUSTRADA DE LA AVIACIÓN.
Comprando su fascículo todas las semanas y en el mismo quiosco o librería, Vd. conseguirá un servicio más rápido, pues nos permite la distribución a los puntos de venta con la mayor precisión.

Servicio de suscripciones y atrasados (sólo para España)
Las condiciones de suscripción a la obra completa (156 fascículos más las tapas, guardas y transferibles para la confección de los 12 volúmenes) son las siguientes:

a) Un pago único anticipado de 26 910 ptas. o bien 12 pagos trimestrales anticipados y consecutivos de 2 243 ptas. (sin gastos de envío).
b) Los pagos pueden hacerse efectivos mediante ingreso en la cuenta 3371872 de la Caja Postal de Ahorros y remitiendo a continuación el resguardo o su fotocopia a Distribuidora Olimpia (Paseo de Gracia, 88, 5.°, Barcelona-8), o también con talón bancario remitido a la misma dirección.
c) Se realizará un envío cada 13 semanas, compuesto de 13 fascículos y las tapas para encuadernarlos.

Los fascículos atrasados pueden adquirirse en el quiosco o librería habitual. También pueden recibirse por correo, con incremento del coste de envío, remitiendo su importe a Distribuidora Olimpia, en la forma establecida en el apartado b).
Para cualquier aclaración, telefonear al n.° (93) 215 75 21.
No se efectúan envíos contra reembolso.



Cubierta: Boeing E-3A Sentry AWACS (foto Lindsay Peacock)

Editorial Delta, S.A.

Aviación comercial: capítulo 12.°

La generación del turbohélice

Los motores de los aviones de línea se habían convertido en máquinas pesadas, complejas y ávidas de combustible, de modo que la ligereza y simplicidad de líneas de los nuevos turbohélices convenció rápidamente a los ingenieros aeronáuticos y a las compañías aéreas. En esta ocasión, la iniciativa era de los europeos.

Difícilmente se puede discutir el dominio ejercido por Estados Unidos en el mercado de los aviones de largo alcance con motores convencionales y en el de los modelos comerciales a reacción, pero resulta también incuestionable la hegemonía europea en el campo del turbohélice, supremacía que tuvo sus primeros exponentes en Gran Bretaña. En el avión Vickers Viscount y en el motor Rolls-Royce Dart, Gran Bretaña tuvo los dos componentes de una combinación pionera y de gran futuro; además, ese motor fue seleccionado también para otro vencedor europeo, el Fokker F.27 Friendship, cuyo éxito ha sido tal que se ha llegado a construir bajo licencia en Estados Unidos.

Pero la historia del Viscount no es la de un éxito instantáneo. Cuando su futuro era aún incierto, su principal cliente potencial, British European Airways, decidió, antes de que volase el primer prototipo del nuevo avión, adquirir una flota de Airspeed Ambassador. En su configuración original, el Vickers VC.2 debía ser un avión presurizado, con 24 plazas y cuatro motores Dart, y capaz de un alcance de 1 600 km y una velocidad de crucero de 480 km/h. El prototipo Tipo 630, puesto en vuelo en Wisley el 16 de julio de 1948, se había convertido ya en un avión de 32 asientos, pero resultaba aún demasiado pequeño para BEA. Sin embargo, la evolución motriz supuso un importante incremento de potencia, de manera que el 28 de agosto de 1950 alzó el vuelo un prototipo del Tipo 700, de 43 plazas.

A pesar de las dudas iniciales sobre la viabilidad comercial del avión, BEA operó el primer prototipo Tipo 630 entre Londres y París durante dos semanas en julio de 1950, lo que se convirtió en los primeros servicios comerciales regulares del mundo efectuados por un avión propulsado por turbinas de gas. El 3 de agosto la compañía firmó un contrato por 20 ejemplares de serie del Tipo 701 de 47 plazas, con los que el 18 de abril de 1953 se inauguró el primer servicio regular sostenido mundial con un avión turbohélice, volando entre Londres, Roma, Atenas y Nicosia.

Cuando aún no había transcurrido un año, Vickers se anotó un tanto de gran prestigio, consiguiendo que Capital Airlines encargase tres Tipo 700 Viscount, pedido que ascendió a



El Fokker F.27 Friendship apareció sin que para él existiese a priori un suficiente mercado interior. El principal pedido neerlandés fue de 12 ejemplares y sería cursado por las Fuerzas Aéreas en 1960. Algunos de estos aparatos fueron con posterioridad alquilados a la compañía regional Nederlandse Luchtvaart Maatschappij-NLM (foto Fokker-BVW BV).



La compañía que inauguró los primeros servicios mundiales con aviones a turbina fue British European Airways, y ello sucedió el 18 de abril de 1953. British Midland adquirió a partir de 1972 algunos aviones de segunda mano, entre ellos este V.814 Viscount construido para Lufthansa.



El Bristol Britannia padeció inicialmente problemas de engelamiento de los motores, lo que retrasó su entrada en servicio con BOAC hasta el 1 de febrero de 1957. La dilatada Serie 312 fue utilizada para inaugurar el primer servicio transatlántico con un avión a turbina, volando a Nueva York el 19 de diciembre de ese año.

60 ejemplares en noviembre de 1954. El Viscount fue el primer avión de línea británico utilizado por una compañía de primera fila estadounidense, volando tres servicios diarios regulares entre Washington y Chicago a partir del 26 de julio de 1955. Supervivientes de la adquisición de Capital por parte de United, en junio de 1961, los Viscount permanecieron en servicio hasta finales de los años sesenta. Este éxito inicial fue complementado por el pedido de Northeast Airlines por 12 Tipo 700 y el de Continental Airlines por 15 Tipo 800, similares a los aparatos alargados con 65 asientos encargados por BEA en abril de 1954 e introducidos en el servicio Londres - Glasgow, el 13 de febrero de 1957. El Viscount se vendió también en Canadá, donde Trans-Canada Air Lines recibió un total de 51 aviones Tipo 700.

El «gigante susurrante»

La otra preocupación de la industria aeronáutica civil británica entre finales de los cuarenta y principios de los cincuenta fue el Bristol Tipo 175, denominado más tarde Britannia, que procedía de un requerimiento emitido en 1946 por BOAC para un avión de la categoría «Alcance Medio Imperial». Previsto en origen como un aparato de 48 plazas con un peso de 46 700 kg, se convirtió en una máquina de 90 asientos y 63 500 kg que voló con motores Bristol Proteus en Filton el 16 de agosto de 1952. Dificultades motrices supusieron un importante retraso a la hora de poner el tipo en servicio: BOAC recibió sus dos primeros Britannia el 30 de diciembre de 1955, pero no consiguió inaugurar su primer servicio regular con el modelo, de Londres a Johannesburgo, hasta el 1 de febrero de 1957.

De los 25 Britannia 102 que había encargado, BOAC sólo aceptó 15, que fueron de hecho los únicos construidos de la Serie 100, y convirtió sus contratos en un acuerdo por 18 ejemplares de la alargada Serie 300, cuyo primer prototipo alzó el vuelo el 31 de julio de 1956. Como indicativo del sobresaliente alcance del Britannia pueden mencionarse los dos espectaculares vuelos efectuados en 1957. El avión de desarrollo de la Serie 310 llevó a cabo el que sería el primer vuelo sin escalas de un avión comercial entre Londres y Vancouver, un total de 8 200 km, en 14 horas 40 minutos; el 19 de diciembre, el primer Britannia Serie 312 de la compañía israelí El Al efectuó un vuelo de evaluación también sin escalas entre Nueva York y Tel Aviv, cubriendo 9 800 km a una velocidad media de 645 km/h. Aunque de él se llegarían a construir 83 ejemplares, incluidos 23 para la Royal Air Force británica, el Britannia llegó demasiado tarde para tener un impacto significativo en el mercado; no obstante, fue un avión popular y apreciado por los pasajeros, que le bautizaron «gigante susurrante» por su bajo nivel de emisión de ruidos.

El ubicuo Dart

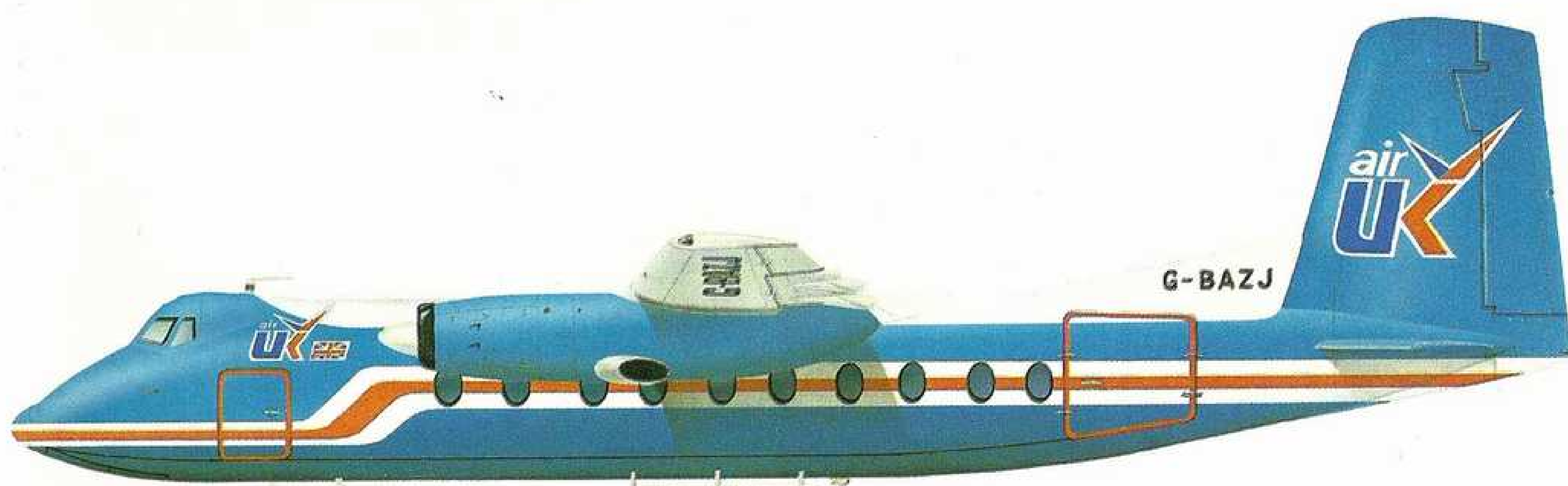
Cuando la compañía Rolls-Royce Ltd comenzó a trabajar en el diseño del Dart, en 1945, poco podían imaginarse sus responsables que ese motor seguiría en producción en 1984, consiguiendo mantener las demandas tras haberse construido un total de 7 000 unidades. Durante el decenio de los cincuenta, el Dart fue seleccionado para propulsar no menos de cinco modelos de aviones comerciales, de los que dos siguen aún presentes en el mercado actual. Este dato por sí solo es ya un reconocimiento de la extraordinaria bondad y fiabilidad de este motor.

En setiembre de 1953, Fokker recibió la financiación precisa del gobierno de los Países Bajos para la construcción y desarrollo de dos prototipos del avión F.27, un bimotor (dos Dart) de 40 plazas; el primero de ellos voló en el aeropuerto de Schiphol el 24 de noviembre de 1955. El proyecto era sumamente arriesgado, pues la compañía de bandera neerlandesa KLM no mostraba interés en él, de manera que las ventas debían ir exclusivamente enfocadas a la exportación. El primer contrato fue firmado con Trans-Australia Airlines, el 9 de marzo de 1956, seguido por el de la compañía noruega Braathens SAFE, el 26 de junio, y por el de la norirlandesa Aer Lingus, al día siguiente; esta última compañía recibió precisamente el primer avión de serie, que realizó su vuelo inaugural el 23 de marzo de 1958. Los dos primeros Friendship fueron entregados a Aer Lingus en Schiphol el 19 de noviembre y su primer servicio, entre Dublín y Glasgow, tuvo lugar el 15 de diciembre.

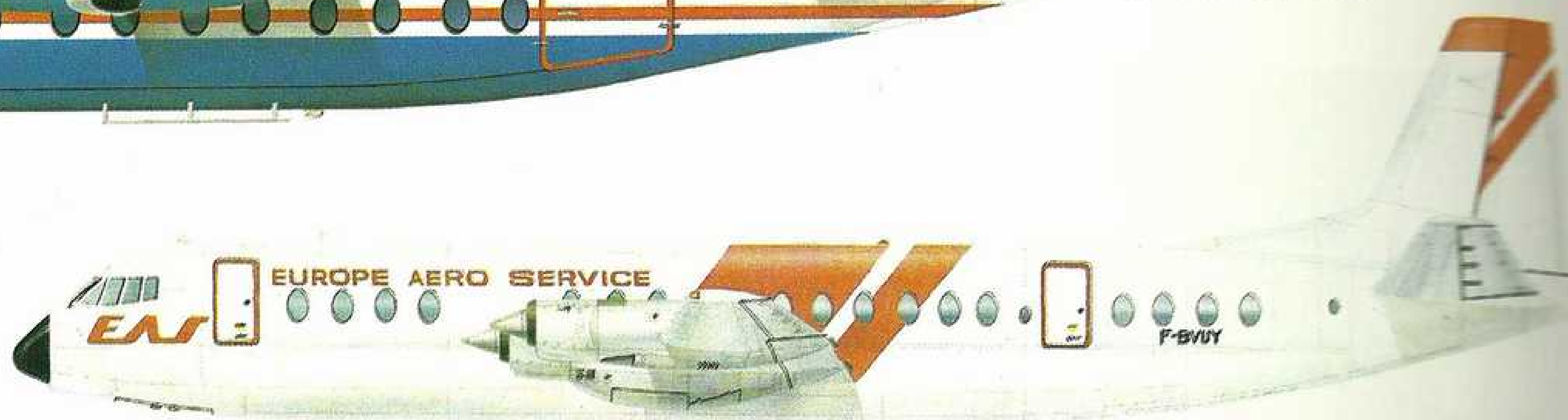
El 26 de abril de 1956 se firmó en Nueva

Desarrollado a partir del Bristol Britannia, el Canadair CL-44 fue construido como CC-106 para las Reales Fuerzas Aéreas de Canadá y en versión carguera, en la que la sección trasera del fuselaje estaba articulada para permitir la más cómoda estiba de mercancías voluminosas. Una de las compañías usuarias de esta variante fue Flying Tiger Line (foto Flying Tigers).





Volado inicialmente como H.P.R.3 Herald, con cuatro motores Alvis Leonides Major, el avión comercial de corto alcance de Handley Page reapareció en marzo de 1958 como H.P.R.7 Dart Herald. Una de sus primeras usuarias fue Jersey Airlines, antecesora de Air UK.



Turbohélice civil británico de segunda generación, el prototipo Vickers V.950 Vanguard voló por vez primera el 20 de enero de 1959. Trans-Canada Airlines adquirió 23 V.952 Vanguard, con cabida para 139 pasajeros; algunos de estos aparatos fueron más tarde transferidos a Europe Aero Service.

York un contrato entre Fokker y Fairchild Engine and Airplane Corporation, radicada en Hagerstown (estado de Maryland), para la construcción bajo licencia del Friendship en Estados Unidos, cubriendo un total de 250 aviones. Ésta era la segunda vez que un avión Fokker se producía en EE UU. El primer ejemplar montado por Fairchild voló el 12 de abril de 1958, y West Coast Airlines se convirtió en la primera compañía mundial en utilizar el F.27, el 27 de setiembre. Con una ventas totales, incluida la producción norteamericana, superiores a los 750 ejemplares, el Friendship es actualmente el *best-seller* de los aviones comerciales de construcción europea y sus cadenas de montaje no se han cerrado todavía.

El primer contendiente británico al remplazo del venerable DC-3 fue concebido con cuatro motores alternativos Alvis Leonides Major: el prototipo del Handley Page Herald realizó su vuelo inaugural en Radlett el 25 de agosto de 1955. En mayo de 1957, sin embargo, el éxito del Friendship, con su planta motriz de dos turbohélices Dart, aconsejó la remotorización del Herald. Se le instalaron en consecuencia dos Dart 527 y el avión voló de nuevo así configurado el 11 de marzo de 1958. El primer pedido por el Herald provino, en junio de 1959, del Ministerio de Aviación británico, que encargó tres Herald Serie 100 para las rutas escocesas de la compañía BEA. La versión definitiva, la Herald Serie 200, tuvo un primer usuario en Jersey Airlines, que recibió su primer ejemplar el 4 de enero de 1962. Este modelo, que había visto su fuselaje alargado en 106 cm para consentir una capacidad de 56 pasajeros en configuración de alta densidad, se vendió con parsimonia. No logró alcanzar una aceptación comparable con la del bimotor holandés y su producción concluyó con la entrega del 50.° ejemplar, a la compañía Arkia Airlines, en agosto de 1968.

El Avro 748

Parte del poco éxito recabado por Handley Page tiene un origen político. La versión militar H.P.124, en cuya sección trasera del fuselaje se hallaba una rampa de carga, fue seleccionada por la RAF, pero el pedido fue suspendido en vista a la resolución del gobierno británico de sólo firmar contratos con British Aircraft Corporation o Hawker Siddeley Aviation, en un intento por racionalizar los sectores industriales de la construcción de células en dos grupos principales de empresas. Sir Frederick Handley Page fue incapaz de asociarse con ninguno de los grupos arriba mencionados y el pedido fue entonces asignado al Avro 780 Andover de Hawker Siddeley.



Con una velocidad máxima de 870 km/h, el Tupolev Tu-114 fue el turbohélice más rápido del mundo y estableció un buen número de récords entre marzo y abril de 1960. Se construyeron unos 30 ejemplares, incluidos tres Tu-114D. Algunos de estos aviones serían más tarde convertidos en plataformas militares AWACS (foto Novosti).

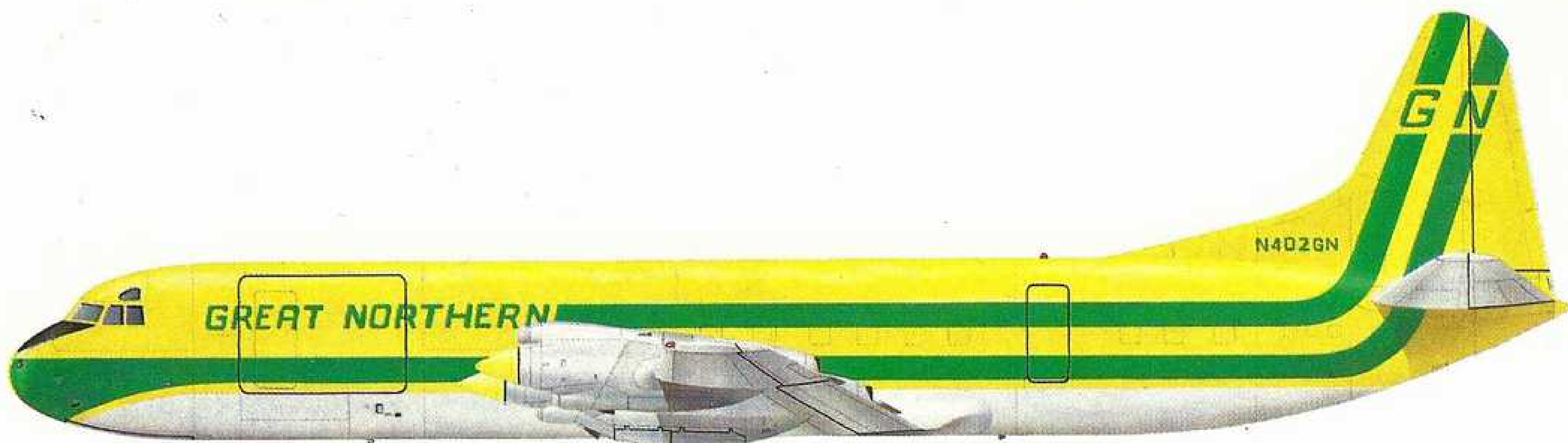
Este avión era la versión militar del modelo comercial de 44 plazas Avro 748, que había volado en forma de prototipo el 24 de junio de 1960. El primer ejemplar de serie fue uno de los tres encargados por la aerolínea independiente británica Skyways Coach-Air Ltd, y entró en servicio en la ruta Lympne-Beauvais de la compañía el 1 de abril de 1962. Avro había obtenido también un pedido de Aerolíneas Argentinas, la primera de las principales compañías aéreas que se dotaron con el Tipo 748, y el primer vuelo de entrega tuvo lugar en la factoría de Avro en Woolford el 10 de diciembre de 1961. La compañía argentina, al igual que las demás aerolíneas que adquirieron el modelo, supo sacar pleno partido de la capacidad del avión de operar desde aeropuertos poco preparados. El Tipo 748 fue también objeto de un acuerdo de producción con licencia, en virtud del que HAL construyó el avión para las Fuerzas Aéreas de la India y para los vuelos regulares domésticos de Indian Airlines; el primer aparato producido en la India despegó a primeros de noviembre de 1961.

En 1953, BEA comenzó a interesarse por

Aún en producción al cabo de 24 años de que volase el prototipo Avro 748, el British Aerospace 748 continúa teniendo cierto peso entre las compañías regionales, gracias en gran parte a su capacidad de operar desde pistas poco preparadas y en condiciones calurosas.



Los primeros pedidos por el Lockheed Electra provinieron de American Airlines, que encargó 35 unidades de las que la primera le fue entregada el 12 de octubre de 1958. La compañía Great Northern Airlines, con base en Anchorage, utilizó tres ejemplares como cargueros.





Contrapartida soviética de los Dart Herald y Friendship, el Antonov An-24 realizó su primer vuelo el 20 de diciembre de 1959 y su producción total ascendió a unos 1 000 ejemplares. El derivado An-26 presentaba rampa trasera de carga.

un turbohélice de segunda generación que combinase el confort y la economía de operación del Viscount con mayor capacidad y velocidad. La respuesta vino dada por Vickers: su modelo Vanguard estaba propulsado por motores Rolls-Royce Tyne y podía llevar 88 pasajeros en una disposición de clase mixta o 139 en configuración de alta densidad. Los únicos compradores de este aparato fueron BEA y Trans-Canada Air Lines (20 y 23 ejemplares, respectivamente), y sus servicios regulares se iniciaron el 1 de febrero y el 1 de marzo de 1961. La puesta en operación del Vanguard se retrasó por problemas de desarrollo de los motores y, además, ambas compañías se vieron al poco tiempo envueltas en la inaplazable competición de los modelos a reacción. Algunos analistas consideran que el Vanguard fue una mera reinvención del Britannia; en cualquier caso, el Vanguard comenzó a ser relegado al transporte de mercancías a mediados de los años sesenta.

Entre 1957 y 1968 se construyeron más de 600 Ilyushin Il-18, destinados principalmente a Aeroflot y empleos militares. Los motores a turbohélice Ivchenko AI-20 no dieron en principio buenos resultados y provocaron incluso algunos incendios en pleno vuelo. El ejemplar de la fotografía es uno de los tres suministrados a Air Mali (foto Christian Laugier via Editions JP).

En Estados Unidos, American Airlines pronto comprendió que el factor económico del turbohélice resultaba muy interesante para sus rutas orientales, y el 10 de junio de 1955 pasó un pedido por 35 Lockheed L-188 Electra, a los que siguieron el 27 de setiembre los 40 ejemplares encargados por Eastern. Esta compañía fue la primera usuaria del Electra, entre Nueva York y Miami el 12 de enero de 1959, seguida de American, National, Braniff, Western y Northwest. Con su velocidad de crucero de 640 km/h y su capacidad máxima de 98 asientos, el Electra causó un impacto inmediato, pero su carrera se vio oscurecida por tres accidentes acaecidos durante los 15 primeros meses de explotación; la causa radicaba en un proceso de fatiga estructural en las alas y góndolas de los motores. Aunque Lockheed modificó todas las células existentes y consiguió la vuelta al servicio sin restricciones el 24 de febrero de 1961, la reputación del Electra estaba ya manchada y su producción concluyó en 1961, tras la entrega del 172.° ejemplar. Eastern, sin embargo, siguió confiando en el modelo y el 1 de agosto de 1965 lo introdujo en una nueva faceta de su carrera operativa, utilizándolo en el rentable puente aéreo entre Nueva York y Boston.

Contrapartidas soviéticas

Los soviéticos pusieron en vuelo su primer avión turbohélice, el voluminoso Tupolev Tu-114, en 1955. Con una envergadura de 51,10 m y una longitud de 54,10 m, el Tu-114 poseía un peso máximo en despegue de 175 000 kg y, en configuración turística sobre distancias cortas, podía albergar hasta 220 pasajeros. Aeroflot lo utilizó básicamente sobre largos recorridos y el modelo entró en servicio el 24 de abril de 1961 en la ruta Moscú - Kharbarovsk, de 6 800 km. Con su capacidad de pasajeros reducida a 80, el Tu-114 inauguró el 7 de enero de 1963 el servicio Moscú - La Habana, y hacia 196 era empleado en las rutas internacionales con destino a Delhi, Montreal, París y Tokio. Este modelo fue reemplazado en 1969 por el Ilyushin Il-62.

Probablemente, el turbohélice soviético de mayor difusión fue el de 75/100 plazas Ilyushin Il-18 (de la categoría de los Electra/Vanguard), que realizó su primer vuelo el 4 de julio de 1957 y entró en servicio en las rutas Moscú - Adler y Moscú - Alma Ata el 20 de abril de 1959. Si bien en un principio se registraron algunos problemas con sus motores Ivchenko AI-20, que resultaron en por lo menos dos accidentes a consecuencia de otros tantos fuegos declarados en vuelo, finalmente se solucionaron y se llegó a construir 600 ejemplares. Más de 100 fueron exportados a países del bloque socialista. En la misma categoría, el Antonov An-10 de 84 plazas voló el 7 de marzo de 1957 y con él se inauguraron el 22 de julio de 1959 los servicios Moscú - Simferopol; la versión alargada de 100 asientos An-10A entró en operación el 10 de febrero de 1960 en la ruta Moscú - Rostov. Se construyeron unas 200 unidades, que fueron retiradas tras un accidente sucedido en Kharkov en mayo de 1972.

El equivalente soviético de los Frienship/Dart Herald fue el Antonov An-24, que remplazó a los Il-12 e Il-14 en el parque de Aeroflot. Puesto en vuelo en diciembre de 1959, este aparato de 44/50 plazas fue asignado en principio al Directorio Ucraniano de Aeroflot, y entró en operaciones regulares (entre Kiev y Kherson) en octubre de 1962. Como en el caso del Il-18, el An-24 fue exportado a países socialistas y tercermundistas pero, por lo general, sus altos costos de mantenimiento y explotación limitaron sus ventas.

Próximo capítulo:
La revolución del reactor



Nakajima Ki-43 «Oscar»

Con poca potencia motriz y de fuego, el Nakajima Ki-43-I resultaba ya obsoleto cuando apareció por primera vez, sobre Malasia, en diciembre de 1941. Sin embargo, supo obtener una ventaja decisiva sobre los cazas aliados durante el primer año de guerra y permaneció en producción hasta el cese de las hostilidades.

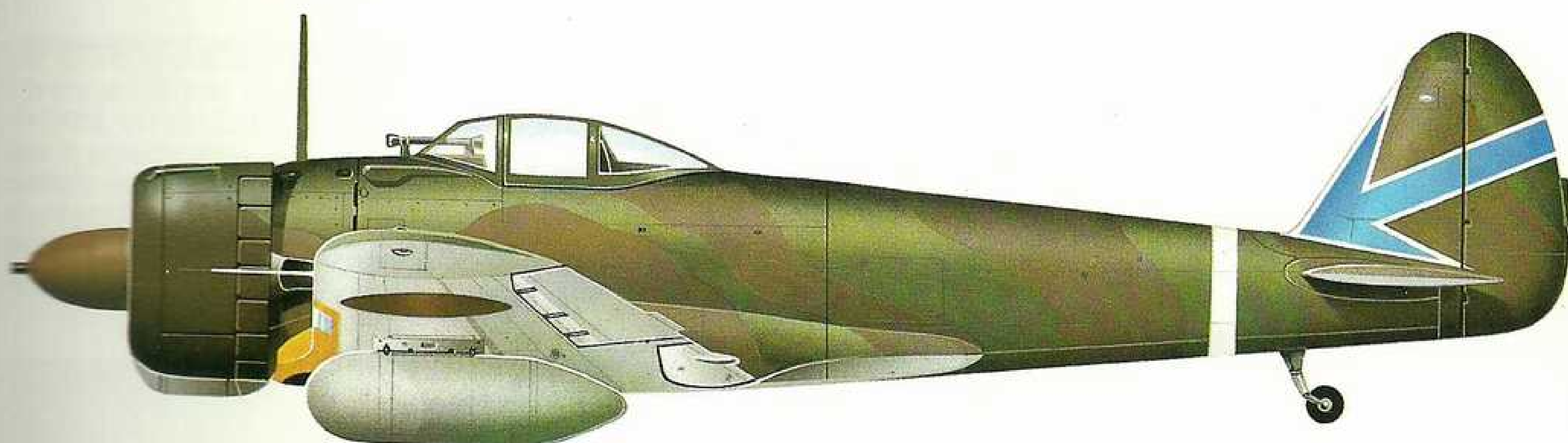
En los que iban a ser los últimos días de paz en la península de Malaca, los pilotos de la Commonwealth asignados a los Squadrons n.ºs 21 y 453 australianos, a los n.ºs 67 y 243 británicos, y al 488.° Squadron neozelandés rezumaban confianza. En realidad, sus Brewster Buffalo habían sido catalogados como obsoletos en Gran Bretaña y rechazados para operar en las unidades de primera línea del frente europeo pero, no obstante, esos pilotos creían a pies juntillas que sus oponentes japoneses estaban equipados con aviones aún más obsoletos. Trágicamente, muchos de esos pilotos aliados pagarían con sus vidas o acabarían en campos de prisioneros cuando sus Buffalo fueron fácilmente superados en prestaciones y maniobrabilidad por los Nakajima Ki-43-I Hayabusa del Ejército Imperial japonés.

Al comienzo de su ofensiva contra Malasia, el Ejército Imperial japonés asignó 173 nuevos cazas a su 3.ª Hikoshidan (división aérea), desplegada en bases de Indochina; 59 de esos aviones pertenecían al modelo de caza más reciente: eran los Ki-43-I de los Sentai (grupos) n.ºs 59 y 64. Utilizados inicialmente en misiones de escolta de convoyes y de interdicción contra aeródromos, los Ki-43 dictaron su ley a los pobres Buffalo y, junto a los viejos Ki-27 de otros tres *sentai*, eliminaron en poco tiempo el potencial de combate de las fuerzas mandadas por el mariscal del Aire sir Robert Brooke-Popham. Incluso cuando aparecieron sobre cielos asiáticos los Hurricane Mk II, los Ki-43 conservaron la superioridad aérea gracias en gran parte a que los pilotos aliados no habían sabido desarrollar las necesarias tácticas para combatir a los extremadamente ágiles cazas japoneses.

Volado por primera vez en el aeródromo de Ojima en enero de 1939, el prototipo de este eficaz caza había tenido un difícil período de gestación y se había librado del olvido gracias a un sustancial

Con insignias chinas, este Ki-43-I-Hei (Ic) —el primer «Oscar» capturado en estado de vuelo por los Aliados— fue evaluado por personal norteamericano. Los pilotos estadounidenses quedaron impresionados por su maniobrabilidad, pero fueron más críticos con su falta de protección y su armamento, demasiado ligero. Apréciese la similitud de este tipo con el A6M Cero.





Ki-43-I-Hei utilizado por el 64.° Sentai (grupo) en el curso de los primeros intentos japoneses por defender China contra las fuerzas aliadas provenientes de la India y Birmania. El color del emblema de la deriva identificaba al *Chutai* (escuadrón) en el seno del *Sentai*: el azul correspondía al Chutai de Mando, el blanco al 1.er Chutai, el rojo al 2.° y el amarillo al tercero.

rediseño que corrigió sus deficiencias originales. Los trabajos preliminares de diseño comenzaron en diciembre de 1937 cuando el Koku Hombu (Cuartel General del Aire), siguiendo en su política de conceder contratos de competición de diseño, dio las necesarias instrucciones a Nakajima Hikoki KK (Aeroplanos Nakajima S.L.) para el diseño de un caza monoplaza que pudiese sustituir al Nakajima Ki-27, por entonces recién puesto en servicio. La especificación para el nuevo avión hacía especial hincapié en la maniobrabilidad, que debía ser cuanto menos igual a la demostrada por el Ki-27, y pedía una velocidad máxima de 500 km/h, un régimen de trepada de 5 minutos a 5 000 m, un alcance de 800 km y un armamento de dos ametralladoras de 7,7 mm. Con excepción de la maniobrabilidad, estas prestaciones no estaban en absoluto en concordancia con las que regían en los cazas europeos contemporáneos, más veloces y pesadamente armados.

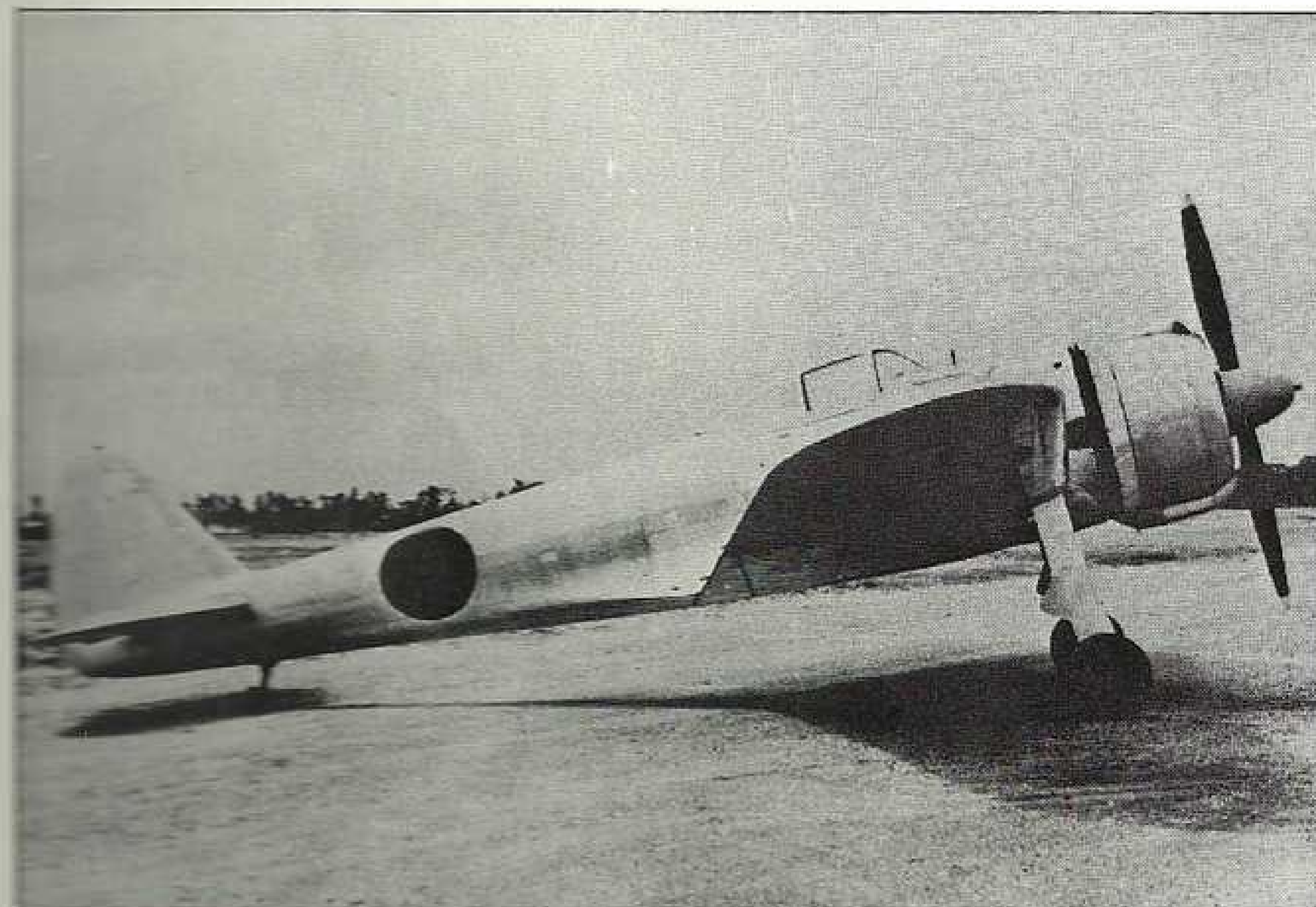
El equipo de diseño encabezado por Hideo Itokawa optó por conservar la planta y el perfil alar del Ki-27 para el nuevo caza, pero adoptó una sección trasera del fuselaje de mayor longitud para compensar el mayor peso ofrecido por el motor radial en doble estrella Nakajima Ha-25 de 925 hp, al que se dotó con una hélice bipala de madera y paso fijo. A pesar de la incorporación de aterrizadores principales retráctiles y de disponer de un 30 % más de potencia en despegue, los tres prototipos Ki-43 resultaron sólo algo más rápidos que los Ki-27-Otsu (27b), por entonces en fase de producción. Más preocupante resultaba, sin embargo, la imposibilidad del nuevo caza de igualar, como requería el Koku Hombu, la capacidad de maniobra del Ki-27. Así las cosas, y como la mayoría de los pilotos del Ejército Imperial japonés consideraban que los trenes retráctiles eran un puro lujo técnico y que los combates aéreos seguirían desarrollándose en la forma tradicional, los prototipos Ki-43 fueron considerados como inadecuados por la organización de evaluación del Ejército, con base en Tachikawa.

Semejante resultado llevó al Koku Hombu a considerar seriamente la suspensión de cualquier desarrollo posterior del modelo en favor de una aceleración de la producción del Ki-27. No obstante, prevaleció la prudencia y el equipo de diseño recibió el encargo de proceder con un rediseño sustancial, pasándose además un pedido por 10 ejemplares de evaluación de servicio. Los ingenieros llegaron a considerar la vuelta al tren fijo y carenado, pero como esta solución iba en detrimento de las prestaciones, los 10 aparatos mencionados retuvieron el sistema retráctil. El primero de esos aviones estuvo listo en noviembre de 1939 e introducía un fuselaje aligerado y de líneas más estudiadas, nuevas superficies de cola, cubierta transparente revisada que mejoraba el sector visual hacia atrás y una versión más potente del motor Ha-25. El resultado de estos cambios fue totalmente satisfactorio, hasta el punto que las prestaciones cumplieron con los mucho más exigentes requerimientos emitidos para el lote de evaluación de servicio.

Un motor Nakajima Ha-105 de 1 100 hp, con sobrecompresor de dos velocidades en vez del de una etapa con que estaba dotado el Ha-25, fue probado en los segundo y décimo aviones de preserie, mientras que en los séptimo y décimo se montó un armamento de dos ametralladoras Tipo 1 (Ho-103) de 12,7 mm. El motor Ha-105 no se instaló en los aparatos de producción, pero ese armamento más pesado fue adoptado en los ejemplares de serie tardía. Una de las previsiones adoptadas para los futuros aviones de producción fue la provisión para llevar dos depósitos lanzables de 200 litros en soportes subalares. Fue, empero, la adopción de los flaps de combate (evaluados anteriormente por Nakajima en el prototipo P.E. de su Ki-27 e instalados en 1940 en el octavo Ki-43 de evaluación de servicio) el factor que aseguró la aceptación final del Ki-43 como modelo operativo cuando, utilizando esos flaps, el tipo demostró una capacidad de maniobra sin parangón. En consecuencia, Nakajima fue autorizada en setiembre de 1940 para dar curso a la producción en serie del Ki-43-I como Caza Tipo 1 Modelo 1 del Ejército. Se previeron ya de un buen principio tres subvariantes dependiendo de la disponibilidad de las ametralladoras de 12,7 mm: la Ki-43-I-Ko (Ia) llevaba dos armas de 7,7 mm, la Ki-43-I-Otsu una de 7,7 mm y una de 12,7 mm, y la Ki-43-I-Hei (Ic) dos de 12,7 mm.

El halcón alza el vuelo

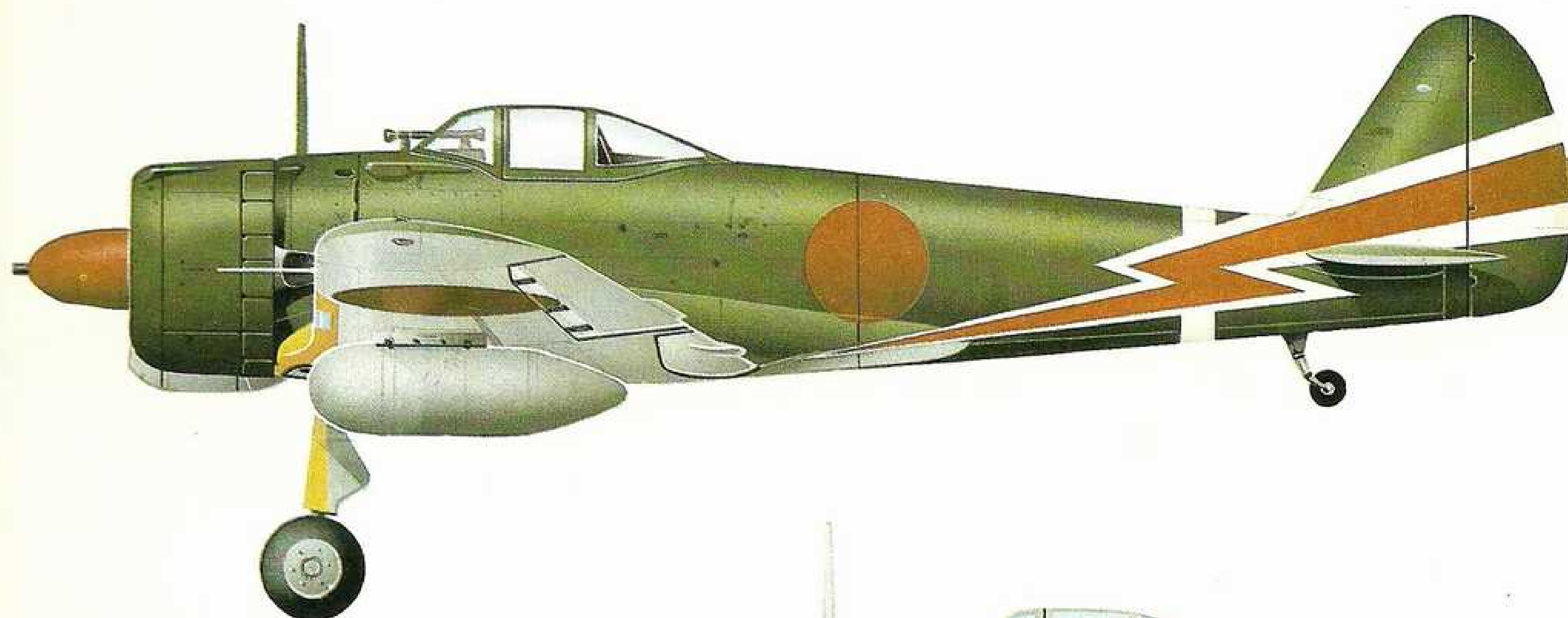
Bautizado Hayabusa (Halcón peregrino), el nuevo modelo entró en servicio en junio de 1941 cuando el 59.° Sentai inició su conversión del Ki-27; poco tiempo después, antes de que Japón entrase en



El décimo Ki-43 de preserie fue uno de los aviones dotados experimentalmente con un motor radial Nakajima Ha-105 de 1 100 hp, al que se añadieron flaps de refrigeración ajustables. Este avión estaba armado con un par de ametralladoras Ho-103 de 12,7 mm, armamento adoptado más tarde en los tipos de serie.



Tras participar en la campaña de las Filipinas equipado con Nakajima Ki-27-Otsu, el 50.° Sentai regresó a Japón para su conversión al Ki-43-I y ser destinado a Birmania. Fotografiados en junio de 1942, estos Ki-43-I-Hei pertenecían al 1.er Chutai de la unidad (color blanco) o al 3.° (amarillo).



Este Ki-43-I Hei puede identificarse por su rayo rojo bordeado en blanco como perteneciente al 2.° Chutai del 50.° Sentai; la anchura del reborde blanco es bastante inusual. Aprécíese cómo el panel anaranjado del borde de ataque alar se extiende hasta el carenado de los aterrizadores.



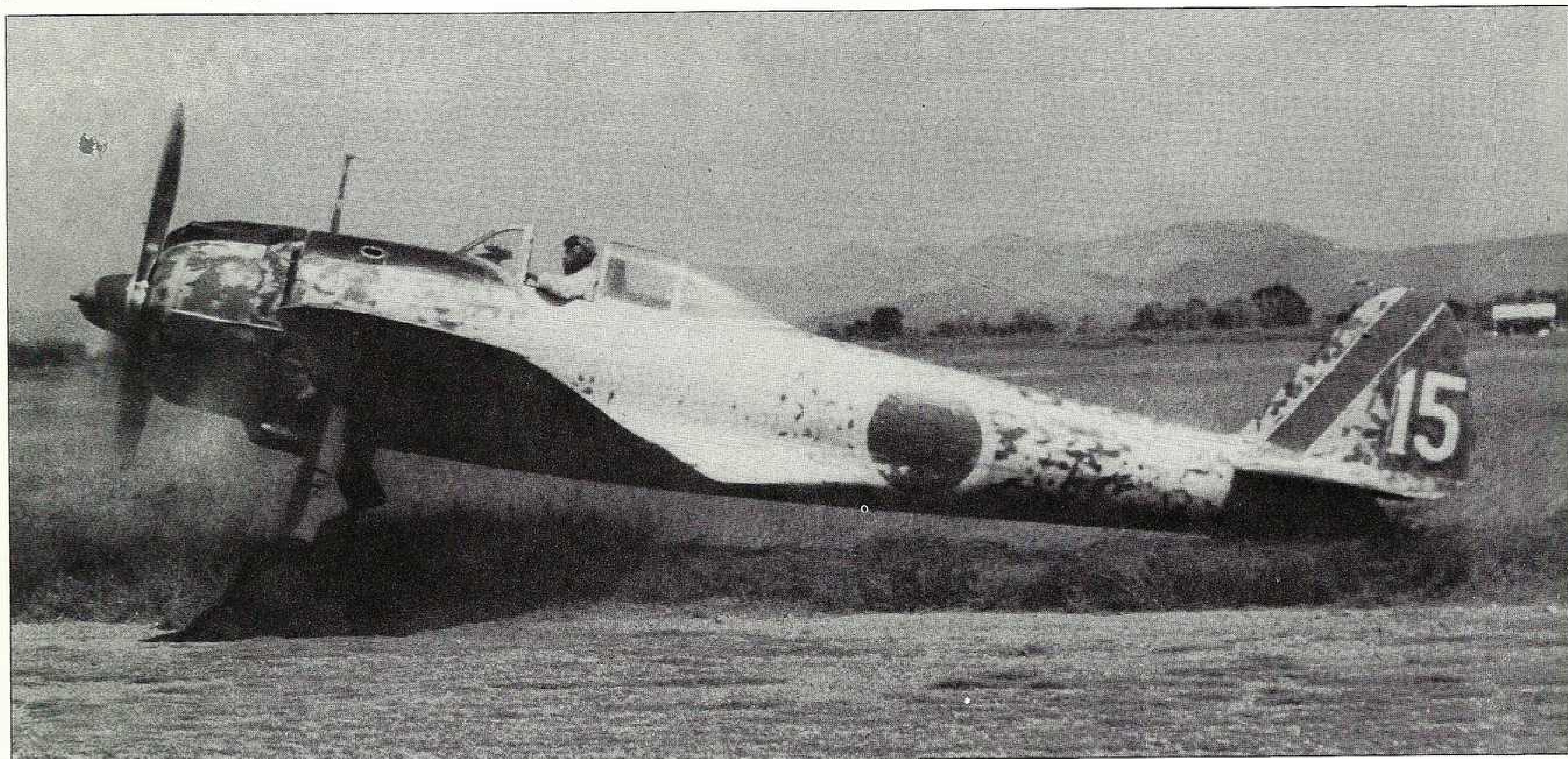
Durante la guerra, los japoneses entregaron algunos Ki-43 a las fuerzas aéreas de Siam y del estado títere de Manchukuo. Los siameses, que recibieron Ki-43-I, y el Cuerpo Aéreo del Estado de Manchukuo, que obtuvo aparatos de diversos tipos (incluido este Ki-43-II-Ko), dieron poco juego a sus cazas.

la II Guerra Mundial, comenzó a ser reequipado el 64.° Sentai. Los Ki-43 barrieron de los cielos a los Buffalo y conservaron la superioridad aérea frente a los Hurricane. De hecho, la mayoría de las bajas sufridas por los Sentais n.ºs 59 y 64 durante sus dos primeros meses de operaciones se debieron a problemas técnicos, como el agotamiento del combustible o fallas estructurales. El primer punto fue fácilmente resuelto gracias a la llegada a las unidades operativas de los suficientes depósitos lanzables, pero el segundo, que se reprodujo incluso una vez que se introdujesen refuerzos de emergencia en los 10 ejemplares de preserie en el arsenal de Tachikawa, requirió un sustancial rediseño de la estructura alar.

Al cabo de unos meses de la entrada en servicio del nuevo modelo, tanto Nakajima como el Ejército constataron que las prestaciones del Ki-43-I resultaban inadecuadas y que, a excepción de su soberbia maniobrabilidad, el Hayabusa se hallaba en considerable desventaja frente a los cazas más avanzados puestos en operación por los Aliados. Por desgracia, como los requerimientos originales del Ejército habían sido tan cortos de miras, primando la capacidad de maniobra antes que las prestaciones generales, poco podía hacerse ya para mejorar radicalmente la velocidad o el armamento. No obstante, con la introducción del motor Nakajima Ha-115 de 1 150 hp, que era un desarrollo del anterior Ha-25 con sobrecompresor de dos etapas y dotado con una hélice tripala de velocidad constante en vez de la hasta entonces empleada de dos posiciones y bipala, Nakajima fue capaz de incrementar la velocidad desde los 490 km/h a 5 000 m del Ki-43-I-Hei a los casi 560 km/h a 5 800 m de los prototipos Ki-43-II. Sin embargo, esta mejora perdió pronto entidad, pues la adición de un blindaje a proa y otro a popa, ambos de 13 mm, y de un rudimentario sistema de autosellado en los depósitos de combustible, llevó a que las versiones de serie del Hayabusa dotadas con el Ha-115 no alcanzasen más allá de los 530 km/h a 4 000 m.

Al igual que los prototipos Ki-43-II, las versiones Ki-43-II-Ko, Ki-43-II-Òtsu y Ki-43-II-KAI presentaban alas de menor envergadura y superficie, y largueros reforzados. Además, los soportes subalares, que en plena producción del Ki-43-II-Otsu fueron desplazados desde detrás de los aterrizadores principales a un emplazamiento más próximo a los bordes marginales, fueron reforzados para poder aceptar bombas de 250 kg. Otros cambios introducidos en las líneas de montaje afectaron a la instalación de la planta motriz: el radiador de aceite, que hasta el Ki-43-II-Ko se hallaba inte-

Resplandeciente bajo el sol de China, este Ki-43-II-Otsu del 2.° Chutai (faja roja en la deriva) del 25.° Sentai demuestra que la aplicación de un moteado verde sobre el revestimiento metálico del avión no era precisamente un método aconsejable de camuflaje.



grado anularmente en la toma de aire del motor, fue montado a partir del Ki-43-II-Otsu en la toma de aire del carburador, que tuvo que ser ampliada; más tarde, el radiador de aceite fue de nuevo resituado, emplazándose en la superficie ventral del fuselaje. Finalmente, los Ki-43-II-KAI estaban dotados con tubos de escape individuales que, remplazando al anterior colector anular, ofrecían cierto empuje de reacción.

Desde un principio, la producción del Hayabusa tuvo lugar exclusivamente en la factoría principal de Nakajima en Ota, en la Prefectura de Gumma, a unos 80 km de Tokio. Los ritmos de producción fueron lentos en principio, pues Nakajima entregó en 1941 sólo 157 Ki-43-I contra 433 Ki-27. Para acelerar el montaje del nuevo caza, la factoría de Ota empezó a verse libre de la producción del Ki-27. Este nuevo orden de prioridades queda reflejado en los totales de producción de 1942, año en que se llegaron a completar 616 Ki-43 contra 289 Ki-27; el último Ki-27 fue entregado por Nakajima durante el mes de noviembre de ese año.

Con el Ejército Imperial japonés combatiendo sobre un vastísimo frente que alcanzaba desde China hasta las junglas de Nueva Guinea, este incremento en la producción resultaba insuficiente para cubrir las bajas de las unidades equipadas con el Ki-43 (que a finales de 1942 eran los Sentais n.os 1, 11, 21, 24, 25, 26, 33, 50, 59, 64, 203 y 248) y para convertir o reequipar a otros *sentais*. Para atajar el problema, el Koku Hombu instruyó tanto a su Tachikawa Dai-Ichi Rikugun Kukusho (1.er Arsenal Aéreo del Ejército, de Tachikawa) como a la Tachikawa Hikoki KK (Aeroplanos Tachikawa S.L.) para que se preparasen para la construcción del Hayabusa. El Arsenal tuvo una contribución poco lucida al esfuerzo de guerra, montando solamente 48 cazas Ki-43-II-Ko entre octubre de 1942 y noviembre de 1943. Por su parte, tras un comienzo muy lento (su primer Ki-43-II-Otsu fue entregado en mayo de 1943, siete meses después de recibir el pedido) Tachikawa se convirtió en la principal constructora del Hayabusa. El último Ki-43 producido por Nakajima salió de sus líneas de montaje en setiembre de 1944, mientras que Tachikawa sostuvo la construcción del modelo hasta la conclusión de las hostilidades: así, a pesar de los daños ocasionados a sus instalaciones por las incursiones de bombardeo de la 20.a Fuerza Aérea de la USAAF, Tachikawa entregaba su último lote de Ki-43 de serie, 35 ejemplares, durante la primera mitad de agosto de 1945.

Tras la conquista de Malasia y la caída de Singapur, el 15 de febrero de 1942, el Ejército Imperial japonés centró su atención en la liquidación de las defensas estadounidenses en las Filipinas y en el avance sobre nuevos frentes. Durante la meteórica conquista de las Indias Orientales neerlandesas, los Ki-43-I fueron de éxito en éxito, alcanzando sus pilotos notables cifras de victorias: por ejemplo, el 19 de febrero de 1942, el 64.º Sentai reclamó 14 derribos y cinco probables contra la pérdida de un único Ki-43. En el frente de Birmania, sin embargo, las cosas no fueron tan fáciles para los pilotos de los Hayabusa, ya que allí tuvieron que vérselas con los experimentados componentes del Grupo de Voluntarios Norteamericanos, los famosos «Tigres Voladores» del general Chennault. Fue a partir de entonces que el Ki-43, al que el personal aliado conocía por el sobrenombre codificado de «Oscar», pasó a la defensiva; los Aliados comenzaban a desplegar mayores cantidades de nuevos cazas, de superior capacidad, cuyos pilotos aprendieron nuevas tácticas de combate para contrarrestar al Hayabusa y a otros maniobreros cazas japoneses.

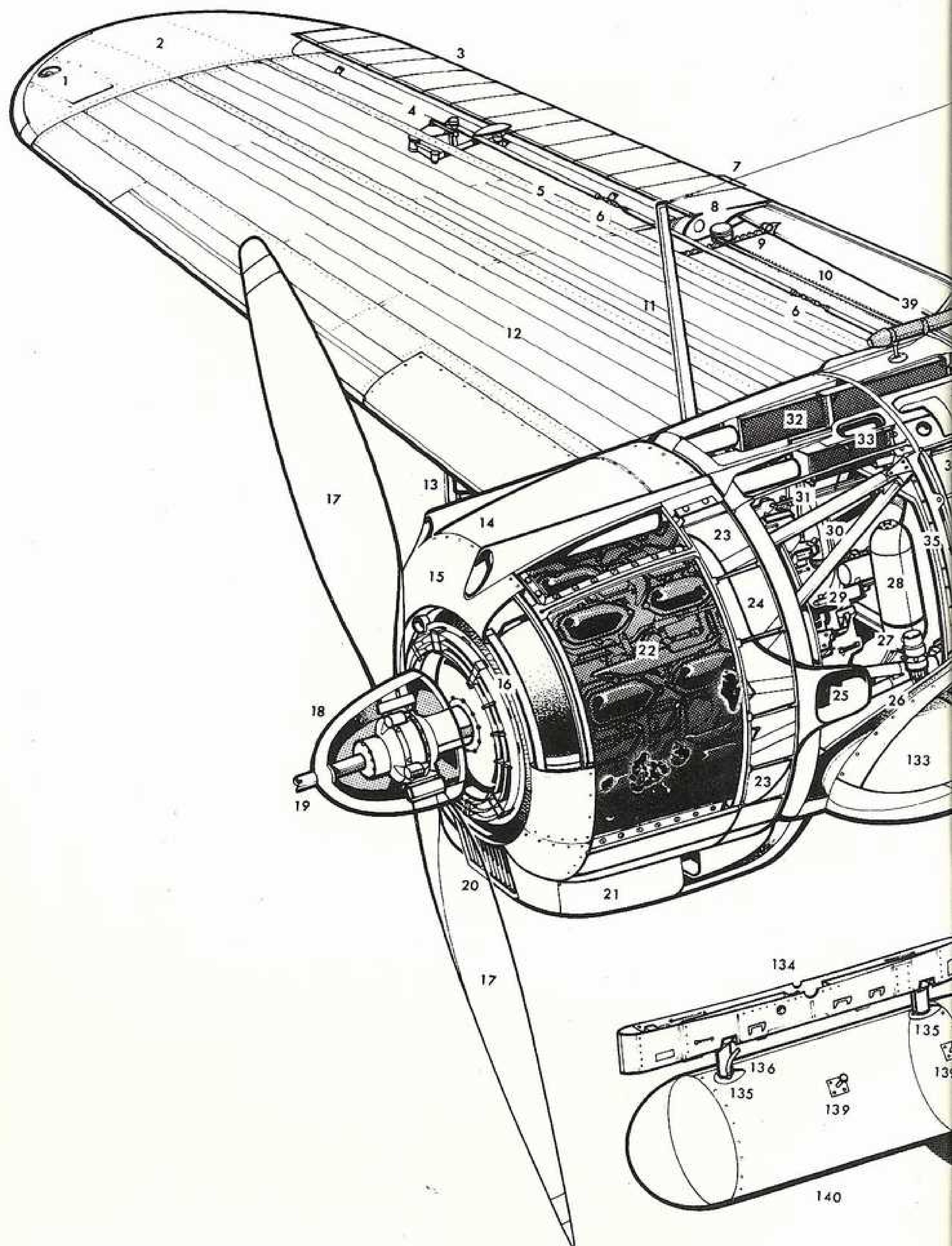
La producción conjunta de todas las variantes del Ki-43 Hayabusa ascendió a 5 919 ejemplares, de los que 3 239 serían montados por Nakajima y 2 631 por Tachikawa.

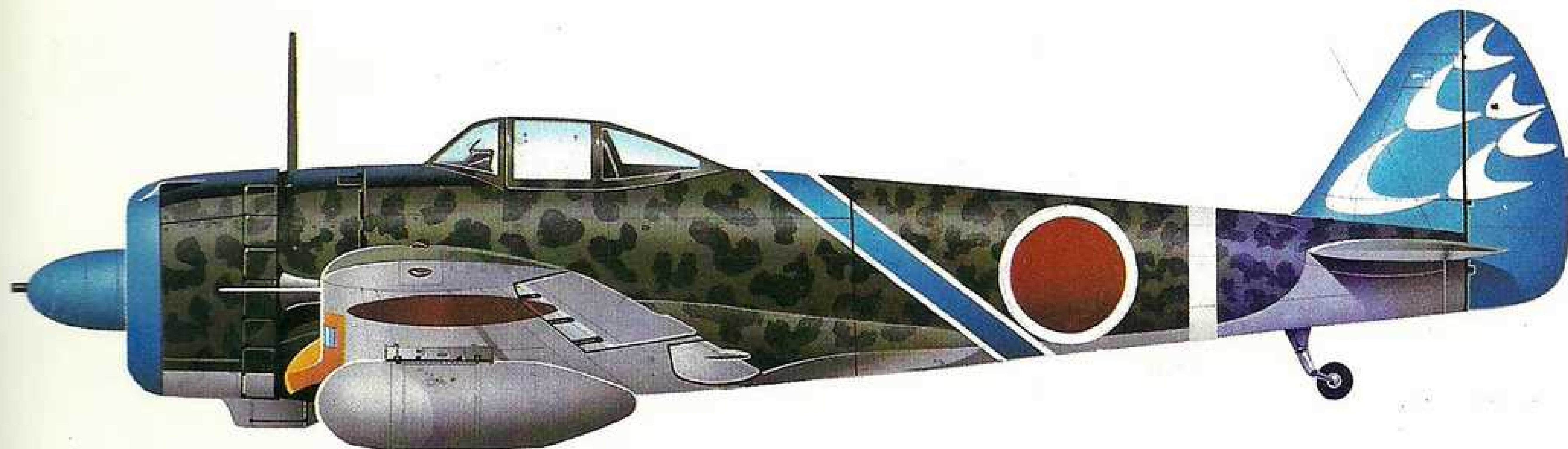


Una vez que Nakajima construyó 10 prototipos del Ki-43-III-Ko, propulsados por motores radiales Ha-115-II de 1 190 hp, esta versión fue producida por Tachikawa. Pocos ejemplares llegarían a las unidades operacionales y los que lo hicieron fueron fácil presa para los cazas aliados, más modernos.

Variantes del Nakajima Ki-43

Ki-43: tres prototipos y 10 ejemplares de evaluación de servicio para el Ejército Imperial japonés; los segundos incorporaban una serie de revisiones mayores en la célula, como se detalla en el texto; propulsados por un motor radial Nakajima Ha-25 de 925 o 990 hp (a excepción del segundo y décimo aparato de evaluación, dotados con un radial Nakajima Ha-105 de 1 100 hp) accionando una hélice bipala; armamento normalizado de dos ametralladoras Tipo 89 de 7,7 mm en el capó del motor, remplazadas por otras Tipo 1 de 12,7 mm en el séptimo y décimo ejemplares; los flaps de combate fueron probados en el octavo avión de evaluación
Ki-43-I-Ko: todas las mejoras adoptadas progresivamente en los ejemplares de evaluación fueron incorporadas en este primer modelo de producción en serie; motor Ha-25, hélice bipala y dos ametralladoras Tipo 89 de 7,7 mm
Ki-43-I-Otsu y Ki-43-I-Hei: similares al modelo anterior pero armados con una ametralladora de 7,7 mm y una Tipo 1 de 12,7 mm (Ki-43-I-Otsu), y con dos Tipo 1 (Ki-43-I-Hei)
Ki-43-II: cinco prototipos con alas reforzadas de menor envergadura (10,84 m contra los 11,44 m anteriores) y superficie (21,4 m^2 en vez de los 22,00 m^2 precedentes); motores radiales Nakajima Ha-115 de 1 150 hp accionando hélices tripalas; las cargas externas crecieron de las dos bombas de 15 kg a dos de 30 kg o dos de 250 kg; inclusión de cierta protección para el piloto
Ki-43-II-Ko: primera versión de producción de la serie Ki-43-II, construida por Nakajima y el Tachikawa Dailchi Rikugun Kokusho; dos ametralladoras Tipo 1 de 12,7 mm como armamento integrado
Ki-43-II-Otsu: modelo mejorado, que presentaba algunos cambios menores de equipo y una instalación motriz mejorada; producida por Nakajima y Tachikawa Kikoki KK
Ki-43-II-KAI: tres prototipos, construidos por Nakajima y dotados con tubos de escape individuales que proporcionaban cierto aumento de empuje y remplazaban el colector anular de tipos precedentes, fueron seguidos por una producción a gran escala a cargo de Nakajima (hasta octubre de 1944) y Tachikawa (hasta el fin de la guerra)
Ki-43-III-Ko: diez prototipos, construidos por Nakajima y propulsados por el motor radial Nakajima Ha-115-II de 1 190 hp; Tachikawa emprendió una producción limitada de este modelo
Ki-43-III-Otsu: dos prototipos producidos por Tachikawa en la primavera de 1945; propulsados por el motor radial Mitsubishi Ha-112 de 1 300 hp que accionaba una hélice tripala; dos cañones Ho-5 de 20 mm en el capó del motor





Este vistoso Ki-43-II-Otsu, la principal variante de serie del elegante caza del Ejército Imperial japonés, luce los emblemas del comandante del Chutai de Mando del 77.º Sentai, que operó en Birmania durante el invierno de 1943-44. Esta unidad fue posteriormente asignada a la escolta de los bombarderos que, esporádicamente, realizaban incursiones contra las instalaciones británicas en la India.

Corte esquemático del Nakajima Ki-43-I-Ko Hayabusa

1 Luz navegación estribor
2 Borde marginal
3 Alerón estribor, revestido en tela
4 Articulación accionamiento alerón
5 Varilla mando alerón
6 Conexión varilla mando
7 Compensador alerón
8 Tambor cable flap
9 Guía flap
10 Cables mando flap
11 Mástil antena
12 Revestimiento aleación ligera
13 Carenado aterrizador estribor
14 Carenados aberturas ametralladoras
15 Capó anular
16 Radiador anular aceite
17 Hélice bipala metálica
18 Ojiva
19 Garra arranque
20 Toma aire sobrecompresor
21 Carenado toma aire
22 Motor radial de 14 cilindros en doble estrella Nakajima Ha-25 (Tipo 99)
23 Flaps escape
24 Colector anular escapes
25 Conducto escape gases motor
26 Miembros inferiores bancada motor
27 Válvula regulación aceite
28 Depósito aceite
29 Accesorios motor
30 Miembros superiores bancada motor
31 Mandos flaps escape
32 Dos ametralladoras Tipo 89 de 7,7 mm
33 Salida gases ametralladoras
34 Eyector enganches metálicos proyectiles
35 Mamparo (n.º 1) cortafuegos
36 Tolva munición, 500 dpa
37 Eyector casquillos
38 Carenado ametralladora
39 Mira telescópica
40 Parabrisas
41 Antena radio
42 Cubierta cabina, deslizable hacia atrás
43 Estructura antivuelco
44 Respaldo asiento
45 Guías ajuste asiento
46 Asiento
47 Mando gases
48 Panel instrumentos
49 Palanca mando
50 Pedales timón dirección
51 Articulación mando, bajo piso
52 Estructura soporte asiento
53 Cable mando
54 Botellas oxígeno
55 Poleas cable timón dirección
56 Transceptor
57 Instalación radio Tipo 96 Hi-3
58 Unidad receptora
59 Unidad transmisora
60 Soporte antivibratorio
61 Escisión sección trasera fuselaje
62 Panel registro y acceso
63 Larguerillos fuselaje
64 Estructura fuselaje
65 Cuaderna
66 Vigueta superior fuselaje
67 Cables mando timones profundidad
68 Revestimiento fuselaje
69 Amortiguador rueda cola
70 Fijación unidad cola
71 Carenado raíz deriva
72 Estabilizador estribor
73 Contrapeso timón profundidad
74 Timón profundidad estribor
75 Borde ataque deriva
76 Estructura deriva
77 Luz trasera navegación
78 Fijación antena
79 Articulación superior timón dirección
80 Puntal timón dirección
81 Estructura timón dirección
82 Compensador timón dirección
83 Articulación media timón dirección
84 Balancín mando timones profundidad
85 Compensador timón profundidad
86 Estructura timón profundidad
87 Contrapeso timón profundidad
88 Estructura estabilizador
89 Balancín mando timón dirección
90 Rueda cola, no retráctil
91 Pata cantilever rueda cola
92 Fijación pata a mamparo
93 Cables timón dirección
94 Revestimiento fuselaje
95 Carenado borde fuga raíz alar
96 Perfil inferior flap
97 Martinete accionamiento flap
98 Fijación larguero trasero a fuselaje
99 Fijación larguero maestro a fuselaje
100 Fijación larguero delantero a fuselaje
101 Depósito maestro combustible babor, 132 litros
102 Sección trasera depósito, 150 litros
103 Bocas llenado combustible
104 Larguero maestro
105 Larguero trasero
106 Varilla mando alerón
107 Guía flap
108 Carenado polea flap
109 Flap combate tipo Fowler
110 Guía flap
111 Compensador alerón
112 Articulación interna alerón
113 Articulación central alerón/fijación varilla mando
114 Alerón babor
115 Articulación externa alerón
116 Borde marginal babor
117 Luz navegación babor
118 Revestimiento alar
119 Tubo pitot
120 Costillas borde ataque
121 Larguero delantero
122 Luz aterrizaje
123 Carenado pata
124 Articulación amortiguación
125 Rueda babor
126 Horquilla eje rueda
127 Pata oleoneumática
128 Articulación aterrizador
129 Cojinete articulación
130 Martinete accionamiento
131 Cables accionamiento emergencia
132 Rebajes en costillas borde ataque
133 Alojamiento rueda
134 Soporte subalar depósito
135 Fijaciones suspensión depósito
136 Ventilación depósito
137 Conducto conexión combustible
138 Aleta depósito
139 Refuerzos fijación depósito
140 Depósito lanzable, 200 litros

Nakajima Ki-43

Especificaciones técnicas

Nakajima Ki-43-II-Otsu
Tipo: monoplaza de caza y cazabombardeo
Planta motriz: un motor de 14 cilindros en doble estrella Nakajima Ha-115, de 1 150 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 530 km/h, a 4 000 m; trepada a 5 000 m en 5 minutos 49 segundos; techo práctico 11 200 m; alcance normal 1 760 km
Pesos: vacío equipado 1 900 kg; máximo en despegue 2 925 kg; carga alar neta 136,68 kg/m^2
Dimensiones: envergadura 10,84 m; longitud 8,92 m; altura 3,27 m; superficie alar 21,40 m^2
Armamento: dos ametralladoras Tipo 1 (Ho-103) de 12,7 mm en la sección delantera del fuselaje, sincronizadas con la hélice, y dos bombas de 30 kg o de 250 kg; de los dos soportes subalares podían suspenderse también sendos depósitos lanzables de 200 litros



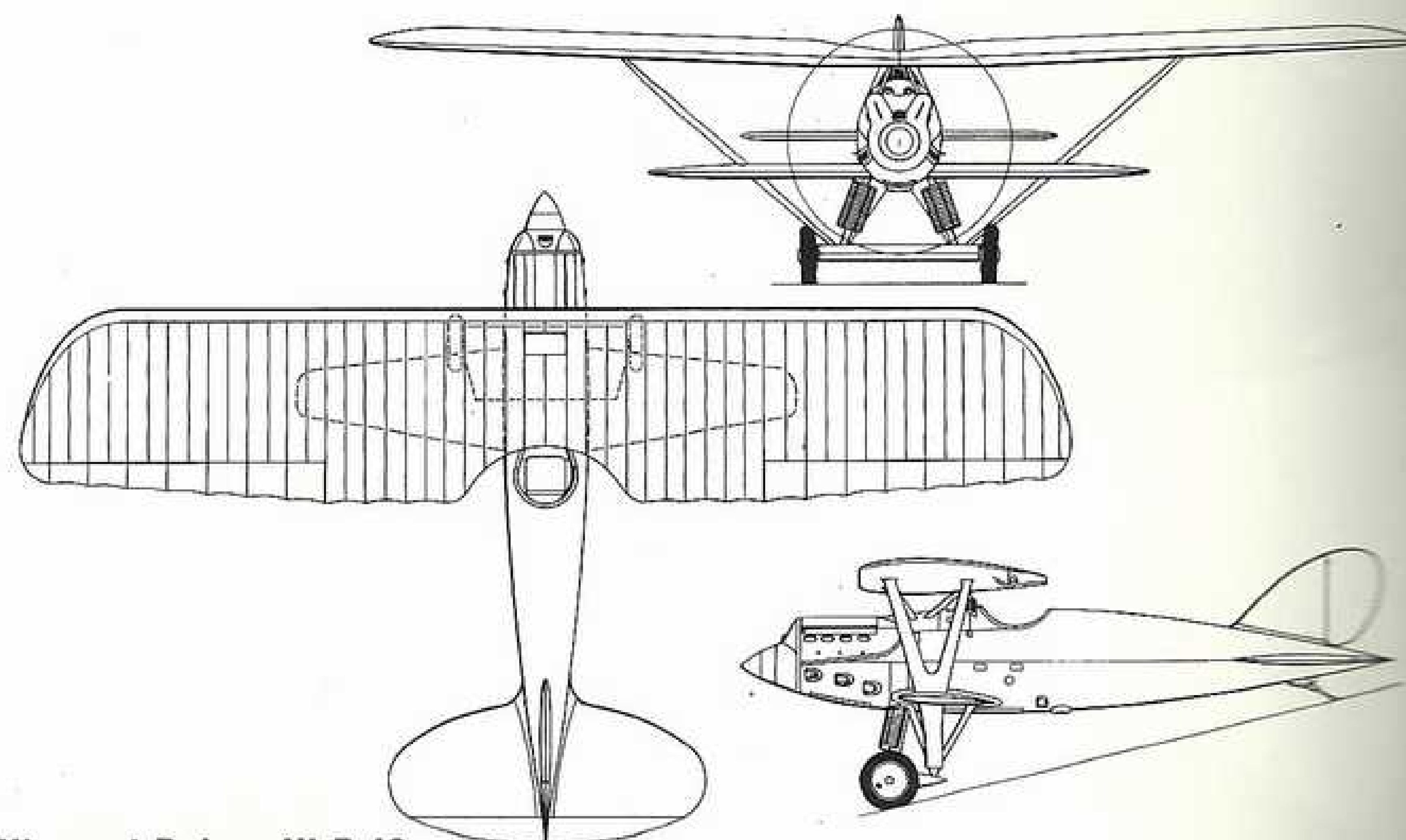
Este Ki-43-III-Ko fue construido por Tachikawa y operó en Manchuria durante el verano de 1945 encuadrado en el 48.º Sentai (grupo). Los emblemas del *Sentai* en la deriva son ideogramas estilizados de los dígitos 4 y 8; la cifra 21 corresponde al número individual del avión en el seno de la unidad. Los signos de identificación son una banda blanca en torno a la sección trasera del fuselaje y paneles pintados en amarillo anaranjado en la sección interna de los bordes de ataque alares. Cuando entró en servicio, durante el último año de hostilidades, esta versión del caza Nakajima poseía todos los rasgos externos de cualquier cazabombardero contemporáneo: tren retráctil, cubierta de visión total, soportes para bombas o depósitos lanzables, hélice de velocidad constante, etc. Sin embargo, en términos de prestaciones era prácticamente un avión de finales del decenio de los treinta, pues su velocidad punta de 575 km/h era algo inferior a la que alcanzaba el Spitfire Mk I cuando entró en servicio en 1938 (582 km/h). Su armamento —dos ametralladoras en la sección delantera del fuselaje— era casi una reminiscencia (de no ser por su superior calibre) del de los cazas de la I Guerra Mundial.



I. Hasegawa

A-Z de la Aviación

Nieuport-Delage Ni-D 42C


Nieuport-Delage Ni-D 42.

Historia y notas

En el *stand* de la compañía Nieuport en la edición de 1924 del Salon de l'Aéronautique de París se exhibieron tres nuevos diseños, cifrados los tres con el número de tipo 42. Uno era el avión de carreras Ni-D 42S y los otros dos eran sesquiplanos, el caza monoplaza **Nieuport-Delage Ni-D 42 C.1** y el biplaza **Ni-D 42 C.2.** El modelo biplaza no resulta exclusivamente interesante, pero el tipo C.1 fue el primero de una brillante familia de cazas que se iba a desarrollar durante la década siguiente, y en la que figurarían los Ni-D 52 y Ni-D 62.

El diseño original contemplaba un monoplano en parasol, pero posteriormente se decidió introducir un pequeño segundo plano a fin de conseguir una estructura alar de mayor rigidez y fiabilidad. El prototipo voló por primera vez en esta forma definitiva a comienzos de 1924, e incorporaba un rasgo propio de los primeros aviones Nieuport de carreras, la superficie auxiliar que cubría el eje de los aterrizadores principales.

El nuevo caza atrajo pronto el interés oficial. En enero de 1927, la Aviation Militaire francesa dio curso a un pedido por 25 ejemplares, que irían a parar en el curso de 1928 a los Regiments d'Aviation n.ºs 2, 3 y 38. Propulsado por un motor lineal de 12 cilindros Hispano-Suiza 12Hb de 500 hp, el Ni-D 42 alcanzaba una velocidad máxima de 265 km/h y estaba armado con dos ametralladoras alares de 7,7 mm y una tercera en el capó del motor, sincronizada con la hélice.

Utilizado por las *escadrilles de chasse* francesas, el Ni-D 42 resultaba aún más interesante si se le compara con otros modelos similares en servicio por entonces, tanto en la propia Francia como en otros países, factor este que animó a los ingenieros de Nieuport a la creación de desarrollos mejorados.

Nieuport-Delage Ni-D 43

Historia y notas

El **Nieuport-Delage Ni-D 43** fue un *avion marin*, que podía operar desde una base en tierra o un portaviones y, si era necesario, amerizar en caso de emergencia y mantenerse a flote. Voluminoso biplano monomotor, tenía generalmente tren de aterrizaje de ruedas, pero éstas se proyectaban desde un par de flotadores que se utilizaban sólo en caso de acuatizaje de urgencia. Caza biplaza armado con cuatro ametralladoras de 7,7 mm y propulsado por un motor Hispano-Suiza 12Ha de 450 hp de potencia nominal, demostró una velocidad máxima de 200 km/h cuando realizó su primer vuelo, en 1925.

Nieuport-Delage Ni-D 48



El Nieuport-Delage Ni-D 48 perpetuaba la configuración propia de los diseños de la compañía, con montantes en Y soportando alas y aterrizadores. Estos montantes se producían a partir de un par de láminas metálicas conformadas y soldadas (foto M.B. Passingham).

Historia y notas

Construido en 1926 a raíz de un requerimiento del programa oficial francés «Jockey» por un caza monoplaza ligero y económico, el **Nieuport-Delage Ni-D 48** tenía su ala alta en parasol arriostrada a los aterrizadores principales fijos mediante un par de generosos montantes en Y; su planta motriz estaba constituida por un Hispano-Suiza 12Jb lineal de 400 hp. El Ni-D 48 fue presentado en el Salon de l'Aéronautique de París de 1926 y posteriormente evaluado de forma intensiva. El **Ni-D 48 bis**, aparecido a continuación, tenía un motor Hispano-Suiza 12Hb y estabilizadores agrandados pero, tras algunos vuelos, su desarrollo fue cancelado. Sin embargo, en 1930 este avión recibió un motor radial Lorraine Algol y un capó anular Townend en vistas a su participación en la carrera de la Coupe Michelin de ese año, pilotado por René Paulhan. Un accidente impidió su presentación pero, redesignado **Ni-D 481**, este avión se dedicó a concurrir a buen número de espectáculos aéreos hasta su desguace, en 1936.

Nieuport-Delage Ni-D 52

Historia y notas

Muy parecido al Ni-D 42 pero construido principalmente en metal en vez de en madera, el prototipo del caza monoplaza **Nieuport-Delage Ni-D 52** apareció en 1927, y al siguiente año fue declarado vencedor en una competición por un nuevo caza organizada por el gobierno español. Nieuport suministró a España 34 aviones y el primero de los 91 ejemplares construidos bajo licencia por la Hispano Aviación fue evaluado en vuelo en el aeródromo de Getafe en 1930. El último avión producido por Hispano salió de la línea de montaje en 1936 y este modelo formó la espina dorsal de la Aviación Militar durante unos siete años. Al estallar la Guerra Civil española, seis escuadrillas estaban dotadas aún con el Ni-D 52, que ya resultaba obsoleto. La mayoría quedaron en manos de la República, pues sólo una docena permanecían en las zonas en que triunfó la sublevación militar. Utilizados por los republicanos en la medida de sus posibilidades, los Ni-D 52 fueron rápidamente superados por los Fiat C.R.32 nacionalistas y relegados a misiones de entrenamiento o patrulla costera. Al principio de la guerra, las instalaciones de Guadalajara montaron otros 20 aparatos para el


Nieuport-Delage Ni-D 52 de las Fuerzas Aéreas de la República Española, en 1936.

gobierno a partir de piezas de recambio, pero en 1938 el Ni-D 52 no tenía ya ningún valor como avión de combate y los aparatos supervivientes fueron a la chatarra.

Variantes

Ni-D 72: versión del Ni-D 52 con revestimiento completamente metálico; el prototipo voló el 23 de enero de 1928; tres aviones de serie fueron servidos a Bélgica en 1929 y cuatro a Brasil en 1931

Ni-D 82: un prototipo aparecido en 1930 con la planta alar modificada; probado en principio por un motor Hispano-Suiza 12Lb de 600 hp, fue más tarde cambiado por un Lorraine 12Ha Petrel de 500 hp, modificándose también el empenaje vertical; en agosto de 1931 se eliminó el plano inferior y quedó convertido en un monoplano en parasol, siendo vendido a España

Especificaciones técnicas

Nieuport-Delage Ni-D 52

Tipo: caza monoplaza

Planta motriz: un motor lineal Hispano-Suiza 12HB, de 580 hp

Prestaciones: velocidad máxima 255 km/h; techo de servicio 7 000 m; alcance 400 km

Pesos: vacío equipado 1 370 kg; máximo en despegue 1 840 kg

Dimensiones: envergadura 12,00 m; longitud 7,50 m; altura 3,00 m; superficie alar 30,90 m²

Armamento: dos ametralladoras Vickers de 7,62 mm, fijas

Nieuport-Delage Ni-D 62

Historia y notas

Aparecido en 1927, el mismo año que el Ni-D 52, el **Nieuport-Delage Ni-D 62** conservaba la estructura en madera del anterior Ni-D 42. Era una versión refinada de modelos precedentes, con algunos refuerzos estructurales y ala de mayor cuerda y alerones más pequeños, pero el cambio externo más destacable era la mayor superficie de los estabilizadores. Entre 1928 y 1931, la Aviation Militaire recibió un total de 265 cazas monoplazas Ni-D 62, al tiempo que la Aéronautique Militaire adquiría otros 50. El **Ni-D 621** fue un avión de entrenamiento que se construyó en tres únicos ejemplares.

Por la época en que apareció el tipo desarrollado **Ni-D 622**, en 1931, el Ni-D 62 resultaba obsoleto. El Ni-D 622 montaba un motor sobrealimentado Hispano-Suiza 12Md, más ligero, así como también alerones de envergadura total. Su producción totalizó 248 ejemplares para la Aviation Militaire y 62 para la Marina francesa. En 1933, el potencial de la aviación de caza francesa seguía descansando en los pequeños Nieuport, pero sus limitaciones resultaron manifiestas cuando los Ni-D 622 fueron enviados a escoltar el paso sobre Estrasburgo de la famosa formación de Savoia-Marchetti S.55 del general italiano Italo Balbo: los cazas franceses no fueron capaces de seguir a los pesados hidrocanoas italianos. Entre las variantes del Ni-D 622 se encuentran tres conversiones, el **Ni-D 623**, utilizado en intentos de batir récords de velocidad, el monoplano de carreras **Ni-D 624** y el **Ni-D 625**, empleado en experimentaciones de salto en paracaídas. Doce unidades de la versión de exportación Ni-D 626 fueron vendidas a Perú en 1933. El **Ni-D 629** de 1932 tenía un motor Hispano-Suiza 12Mdsh de 500 hp dotado con sobrecompresor para mejorar sus prestaciones a alta cota, y aterrizadores oleoneumáticos, pero cuando en 1935 se completaron las entregas de los 50 aparatos de serie encargados para las *escadrilles de chasse* francesas el diseño resultaba a todas luces anticuado. Aviones de la serie Ni-D 62 constituían aún el parque de algunas unidades de reserva en setiembre de 1939, y cuando los alemanes lanzaron su *Blitzkrieg*, en mayo de 1940, 143 aparatos de todas las versiones estaban aún alistados en el Armée de l'Air.



Derivado de la serie Ni-D 42 pero incorporando ciertas mejoras de detalle, el Nieuport-Delage Ni-D 62 fue el último poseedor de los montantes en Y y de los aterrizadores con eje central carenado (foto M.B. Passingham).

Especificaciones técnicas

Nieuport-Delage Ni-D 629

Tipo: caza monoplaza

Planta motriz: un motor lineal de 12 cilindros en V Hispano-Suiza 12Mdsh, de 500 hp de potencia nominal

Prestaciones: velocidad máxima 260 km/h; techo práctico 8 850 m; alcance 900 km

Pesos: vacío equipado 1 380 kg; máximo en despegue 1 880 kg

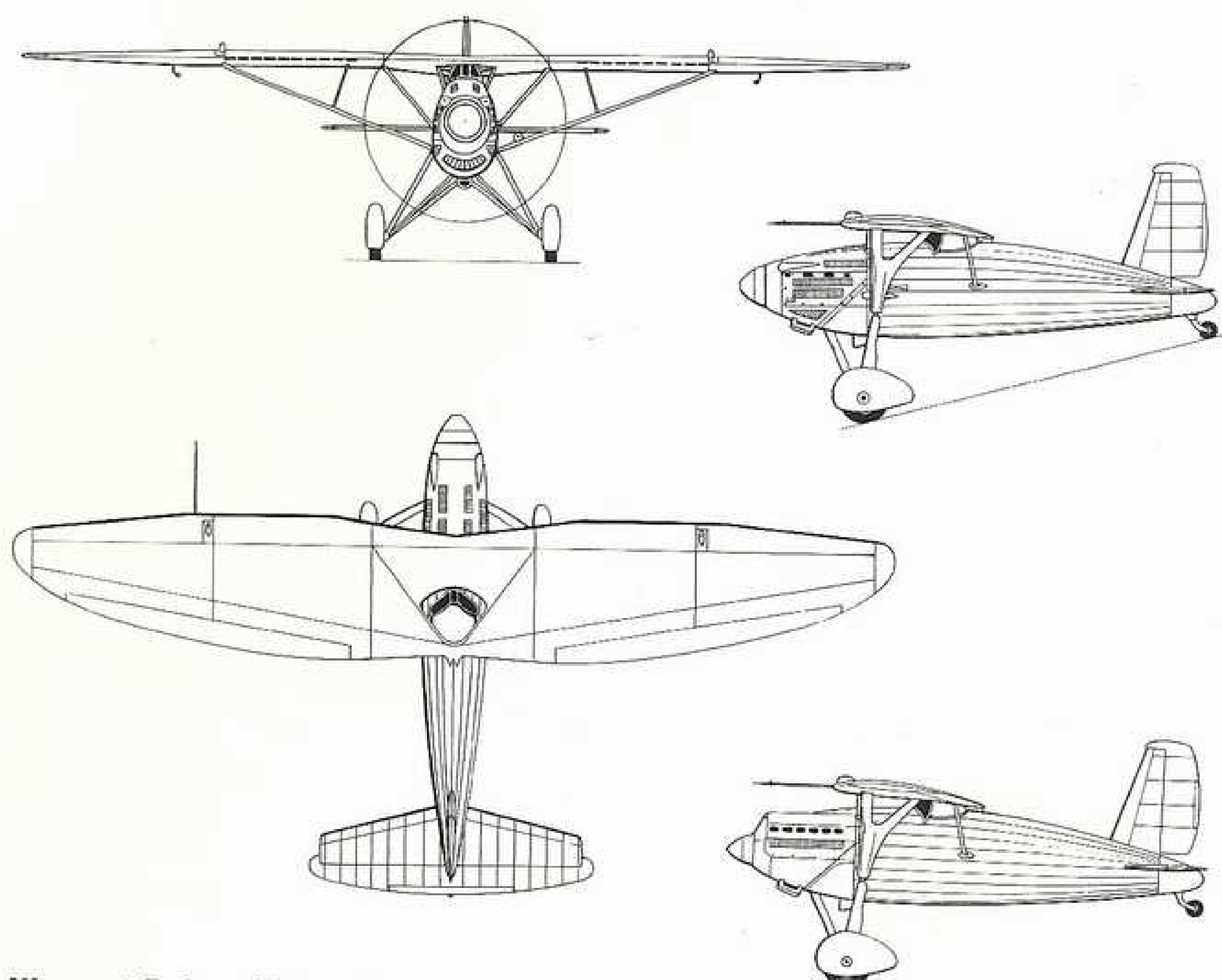
Dimensiones: envergadura 12,00 m; longitud 7,64 m; altura 3,00 m; superficie alar 28,95 m²

Armamento: dos ametralladoras fijas y sincronizadas de tiro frontal Vickers de 7,62 mm

Nieuport-Delage Ni-D 121 a Ni-D 125

Historia y notas

Desarrollado a partir del proyecto **Nieuport-Delage Ni-D 120**, el **Ni-D 122** era un caza monoplaza con tren de aterrizaje fijo que incorporaba carenados aerodinámicos en las ruedas. Presentaba un ala de planta elíptica con menor grosor en su sección central y, debido a su proximidad al fuselaje, un amplio rebaje en el borde de fuga para dejar espacio para el piloto y el parabrisas. El **Ni-D 121**, puesto en vuelo en noviembre de 1932, difería básicamente por montar un motor Lorraine 12Hars Petrel de 650 hp en lugar del Hispano-Suiza 12Xbrs de 690 hp del Ni-D 122. La pérdida de este último durante un vuelo de demostración oficial, acaecida el 13 de abril de 1933, supuso una aceleración de su desarrollo, el **Ni-D 123**, que vio la luz en febrero de 1934. Este aparato podía operar con tren de ruedas o de dos flotadores e introducía superficies de mando contrapesadas, una innovación que fue posteriormente adoptada por otras muchas firmas constructoras. El Ni-D 121 y el **Ni-D 124** (el Ni-D 122 reconstruido) fueron más tarde dotados también con esta disposición. Dos ejemplares del **Ni-D 125** volaron en abril y junio de 1934. Entre las modificaciones por ellos introducidas destacan un mayor rebaje alar para el piloto, superior diedro positivo alar y aterrizadores reforzados. Su planta motriz era el Hispano-Suiza 12Ycrs de 860 hp con *moteur-canon*; así, su armamento básico pudo mejorarse complementando las dos ametralladoras ligeras con un cañón de 20 mm tirando a través del buje de la hélice. La velocidad máxima del Ni-D 125 era de 400 km/h, comparada con los 370 km/h del Ni-D 121, pero todos los aviones de esta serie gozaron de unas excelentes características de viraje y buena velocidad de trepada. En 1935, un lote de seis hidroaviones de caza **Ni-D 123H** fue vendido a Perú; estos aparatos contaban con dos flotadores y alcanzaban una velocidad de 320 km/h.



Nieuport-Delage Ni-D 122.

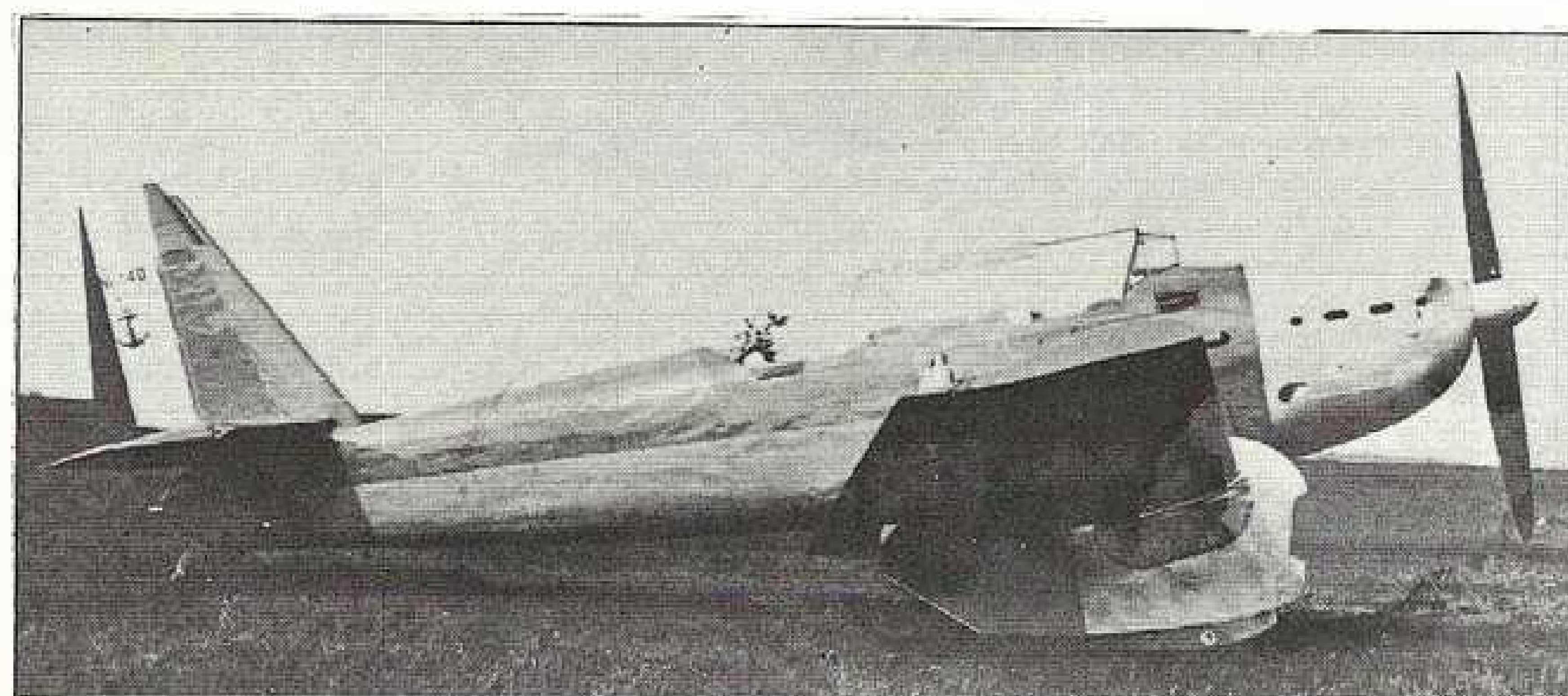
Nieuport Ni-140

Historia y notas

Con la salida de Gustave Delage de la compañía, la designación Ni-D fue abandonada por Nieuport en 1934, el año en que apareció el biplaza de bombardeo en picado **Nieuport Ni-140.01.** Fue precisamente este avión y sus desarrollos, con su parecido superficial con el Junkers Ju 87 Stuka, que llevó a las acusaciones vertidas por los alemanes respecto de que Francia había conseguido copias de planos del Stuka en los años treinta, acusaciones que se repitieron en relación con los Potez 63 y Messerschmitt Bf 110.

Probado en vuelo por primera vez el 12 de marzo de 1935, el Ni-140 había sido diseñado para satisfacer un requerimiento de la Marina francesa acerca de un avión embarcado. De

El Nieuport Ni-140.01 presentaba cierto parecido con el Junkers Ju 87 y estaba también diseñado para el bombardeo en picado.

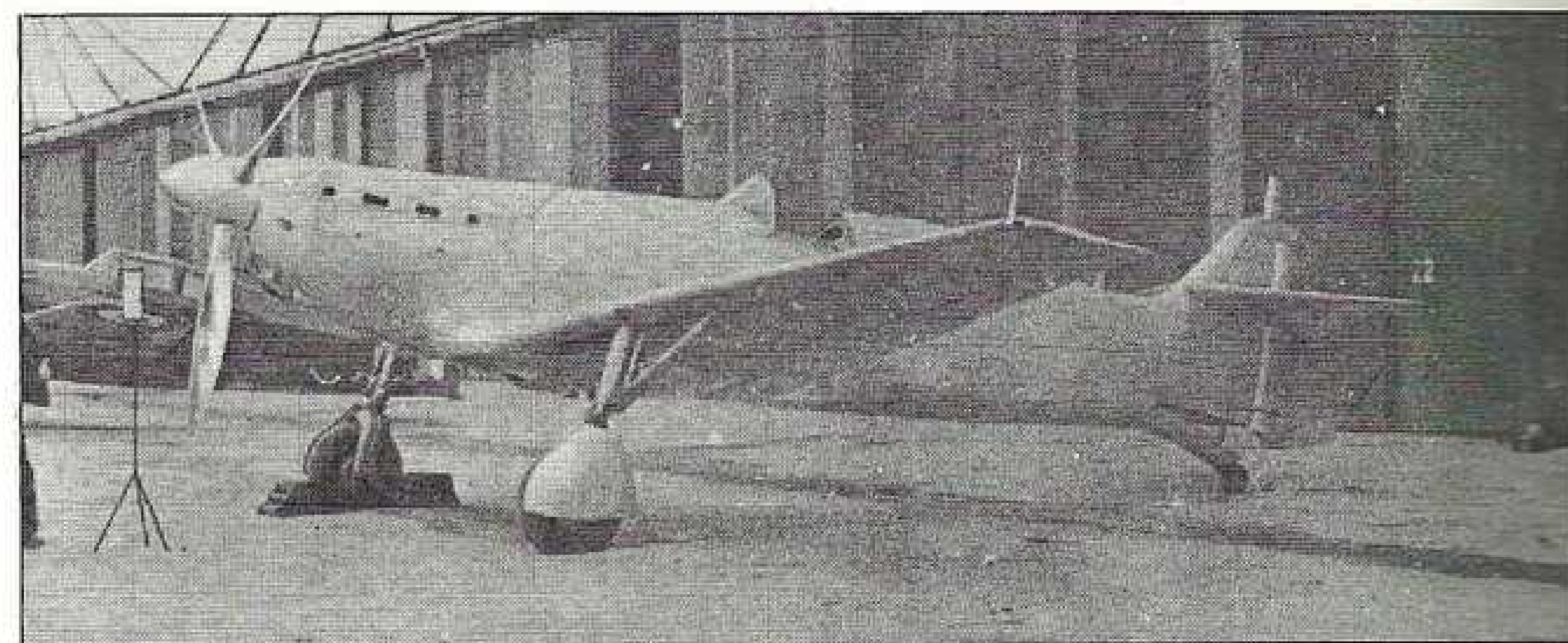


construcción metálica, el Ni-140 era un monoplano de ala fija en gaviota invertida, con cubierta transparente para la tripulación, amplio conjunto de deriva y timón de dirección, y tren de aterrizaje fijo en el que las unidades principales llevaban carenados tipo pantalón. Propulsado por un motor lineal de 12 cilindros en V Hispano-Suiza 12Xbrs de 690 hp, el primer prototipo alcanzó una velocidad máxima de casi 340 km/h. En noviembre de ese año realizó su vuelo inaugural el **Ni-140.02**, que difería principalmente por llevar estabilizadores de mayor superficie y carenados más pequeños en los aterrizadores. Aunque el Ni-140 se accidentó durante unas evaluaciones de bombardeo en picado el 15 de mayo de 1936, se desarrolló el monoplaza **Ni-141** como Loire-Nieuport 40, que entraría en producción bajo las denominaciones de Loire-Nieuport 401 y 411.

Nieuport Ni-160, Ni-161 y derivados

Historia y notas

Construido para un requerimiento oficial francés emitido en 1935, el **Nieuport Ni-160.01** era un caza monoplaza, con configuración de monoplano de ala baja cantilever, con tren de aterrizaje retráctil de vía ancha, y estaba propulsado por un *moteur-canon* Hispano-Suiza 12Xcrs de 690 hp dotado inicialmente con una hélice bipala de madera. El Ni-160.01 realizó su primer vuelo el 5 de octubre de 1935 y fue posteriormente evaluado en vuelo con una hélice tripala metálica y con un nuevo juego de semiplanos, dotados ahora con diedro positivo. Con la instalación de un motor Hispano-Suiza 12Ycrs de 860 hp y la introducción de cubierta en la cabina y de cierto rediseño en los estabilizadores el avión fue redesignado **Ni-161.01**. Las evaluaciones en vuelo comenzaron en abril de 1936, pero este prototipo resultó destruido en un accidente acaecido en setiembre. Como consecuencia de ello, en el Salon de l'Aéronautique de ese año se presentó un modelo a escala real. Se construyeron otros dos prototipos. El **Ni-161.02** voló en octubre de 1936 y alcanzó posteriormente una velocidad máxima de 478 km/h a 4 000 m, resultando más rápido que cualquiera de los demás aviones presentados al concurso oficial. El **Ni-161.03**, aparecido en marzo de 1938, introducía hélice de paso variable y fue posteriormente dotado con dos empenajes verticales auxiliares, pero los estamentos oficiales centraron su atención en modelos más avanzados de otras firmas y relegaron la propuesta de Nieuport. El Ni-161.03 fue utilizado para pruebas de lanzamiento en paracaídas, y el **Ni-161.04** fue desguazado.



Concebido como un caza, el Nieuport Ni-160 fue meramente utilizado como avión de evaluación, dotado con distintos tipos de motores y armamentos (foto M.B. Passingham).

Nieuport-Delage Ni-D 390, Ni-D 391 y Ni-D 393

Historia y notas

Desarrollado para los requerimientos de la Compagnie Aérienne Française, el primer **Nieuport-Delage Ni-D 390** (matriculado F-AIMP) realizó su vuelo inaugural a finales de 1927, seguido por otros siete ejemplares de serie. Todos ellos estaban propulsados por el motor Hispano-Suiza 8Ac de 180 hp y acomodaban dos o tres pasajeros en la cabina. La compañía utilizó asimismo hasta 20 aviones **Ni-D 391,** de los que 18 eran de nueva planta y dos convertidos a partir de sendos Ni-D 390. El Ni-D 391 difería de su predecesor por estar propulsado por un motor radial Armstrong Siddeley Lynx de 200 hp. El **Ni-D 391/2** conservaba el motor Lynx, pero tenía el fuselaje alargado y su peso máximo en despegue incrementado en unos 100 kg, alcanzando los 1 500 kg; un Ni-D 391/2 fue convertido en ambulancia aérea y utilizado durante unos meses de 1932 como **Ni-D 391/3.** Poco se sabe del único **Ni-D 393**, también de 1931, que estaba propulsado por un Lorraine 7Ma Mizar de 240 hp. El Ni-D 391 tenía una envergadura de 10,60 m y alcanzaba una velocidad máxima de 175 km/h.

Nieuport-Delage Ni-D 450, Ni-D 650, Ni-D 651 y Ni-D 652

Historia y notas

Para la edición de 1929 del Trofeo Schneider se construyeron dos ejemplares del **Nieuport-Delage Ni-D 450**, un monoplano de ala baja con dos flotadores propulsado por uno de los nuevos motores lineales Hispano-Suiza 18R de 1 680 hp. En 1928 se había construido una maqueta a escala real, y las células habían quedado listas en julio de 1929, pero problemas con la planta motriz y el elaborado sistema de radiadores de implantación alar retrasaron la puesta a punto de los aparatos, de modo que la compañía se vio obligada a retirarse de la competición durante el otoño. El prototipo **Ni-D 450.01** apareció el 8 de abril de 1930, pero se accidentó durante un ensayo de despegue en el mes de julio. El segundo ejemplar sería utilizado como entrenador por los pilotos franceses inscritos para la edición de 1931 del Trofeo Schneider. Redesignado **Ni-D 650**, su aspecto externo era muy similar y se perdió también en un accidente, registrado éste al realizar un acuatizaje de emergencia en el Sena en julio de 1931. Fue más tarde remplazado por el **Ni-D 650.02**, que presentaba menor envergadura, flotadores de dos redientes y timón de dirección agrandado.

El avión definitivo para la convocatoria de 1931 del trofeo fue el **Ni-D 651**, con un motor Lorraine 12Rcr Radium de 2 000 hp, y complementado por el **Ni-D 652**, con motor Renault 12Ncr de similar potencia. Pero ambas plantas motrices no pasaron de las primeras pruebas, aunque las células estaban ya completas. Así, Francia se quedó sin participantes y la edición de 1931 se la adjudicó Gran Bretaña.

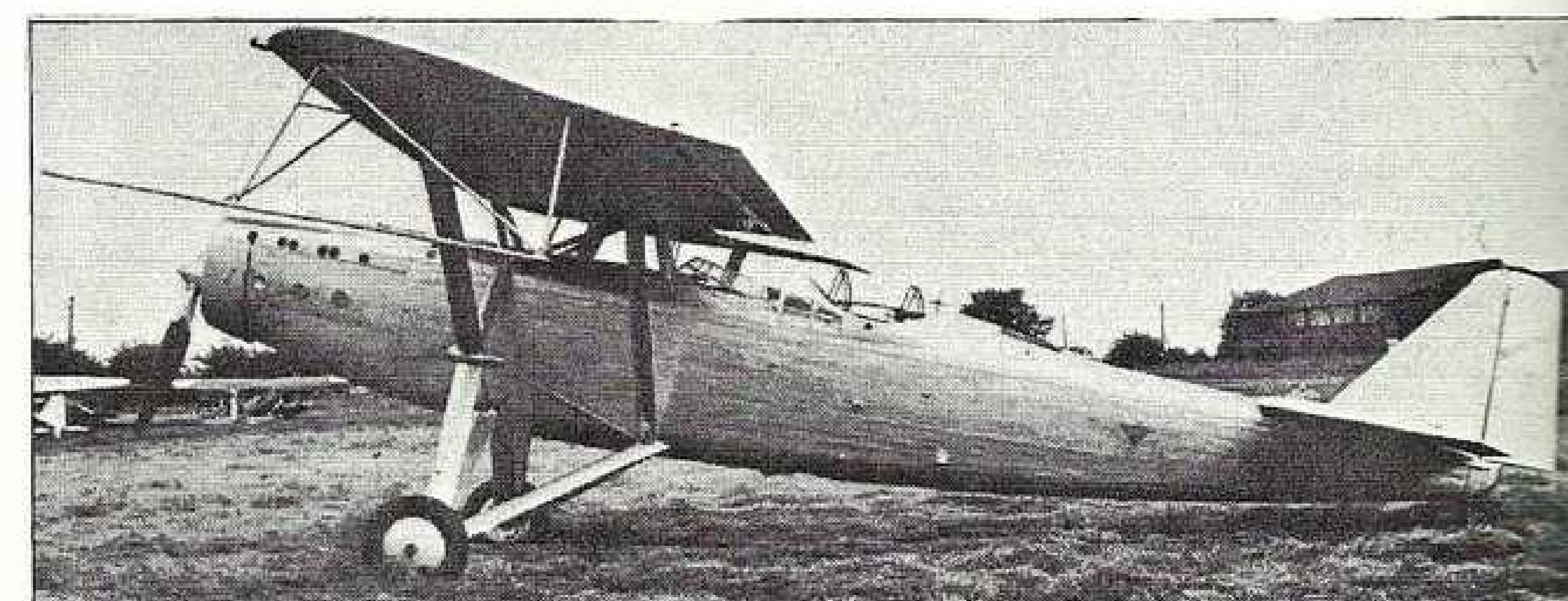


El Ni-D 450 estaba propulsado por el motor lineal de 18 cilindros Hispano-Suiza 18R (foto M.B. Passingham).

Nieuport-Delage Ni-D 580

Historia y notas

El primer ejemplar del monoplano metálico en parasol **Nieuport-Delage Ni-D 580** voló a principios de 1931. De la categoría R.2 (biplaza de reconocimiento), y previsto para la Aviation Militaire francesa, fue seguido por una segunda versión que conservaba el motor Hispano-Suiza 12Nb de 650 hp original, pero introducía varias mejoras. El Ni-D 580 tenía una velocidad máxima de 265 km/h.



El Ni-D 580 fue un avión de reconocimiento armado e incorporaba los rasgos característicos de un aparato de su clase, con cabinas abiertas en tándem y buenas prestaciones de vuelo a baja velocidad.

Nieuport-Delage Ni-D 590

Historia y notas

El **Nieuport-Delage Ni-D 590** era un monoplano de ala alta cantilever con cabina cerrada de la categoría Col.3, es decir, un triplaza de aplicaciones generales previsto para utilizarse en las colonias francesas. Puesto en vuelo por vez primera en julio de 1932, estaba propulsado por tres motores radiales Lorraine 9Na Algol de 300 hp dotados con capós Townend e, inusualmente, contaba con un puesto de tiro en el fuselaje. En 1933 se construyó y puso en vuelo un segundo ejemplar, el **Ni-D 690**, un desarrollo directo del anterior pero propulsado por un único motor radial Algol de 300 hp de potencia nominal. Mucho menor y más ligera que su predecesora, esta versión no tuvo éxito alguno y finalmente se abandonó su desarrollo.



El Ni-D 590 era un avión polivalente de empleo colonial.

Nieuport-Delage Ni-D 640, Ni-D 641, Ni-D 642 y Ni-D 740

Historia y notas

Tras el poco afortunado **Nieuport-Delage Ni-D 540** de 1931, un transporte monoplano de ala alta con capacidad para ocho pasajeros y 800 kg de carga, la compañía desarrolló el menor y más compacto **Ni-D 640**. Propulsado por un motor radial Wright J-5C de 220 hp, era un diseño de ala alta cantilever construido íntegramente en madera, con acomodo cerrado para piloto y copiloto en una cabina situada delante del ala, y con una cabina para cuatro pasajeros detrás de la misma. Los 12 siguientes aviones fueron completados como aparatos **Ni-D 641**, que diferían por la instalación de un motor radial Lorraine 7M Mizar de 240 hp nominales. Siete ejemplares fueron utilizados por la compañía STAR (Société des Transports Aériens Rapides) en sus servicios de carga y pasaje desde París. El Ni-D 641 matriculado F-AJRE fue adquirido por Suzanne Deutsch de la Meurthe y denominado *Icare II;* ella adquirió más tarde un segundo aparato, el F-ILEV. El Ni-D 640 debía ser con posterioridad convertido en una ambulancia aérea, con capacidad para dos pacientes en camillas, pero fue sin embargo dotado con un motor Mizar y se transformó en el decimotercer Ni-D 641. El único **Ni-D 642**, propulsado por un motor Armstrong Siddeley Lynx Major, no encontró comprador y acabó en la chatarra. Un **Ni-D 740** experimental, desarrollo lógico del Ni-641, fue construido en 1930 para un requerimiento oficial por un biplaza de transporte nocturno de correo. De mayores dimensiones que el Ni-D 641, y propulsados por tres motores radiales Salmson 7Ac de 95 hp unitarios, los dos ejemplares construidos podían llevar cada uno 300 kg de cartas, pero demostraron prestaciones poco satisfactorias y no llegaron a entrar en servicio.

El Ni-D 641 tenía una envergadura de 15,40 m y podía alcanzar una velocidad máxima de 205 km/h.

Nieuport-Delage Ni-D 941

Historia y notas

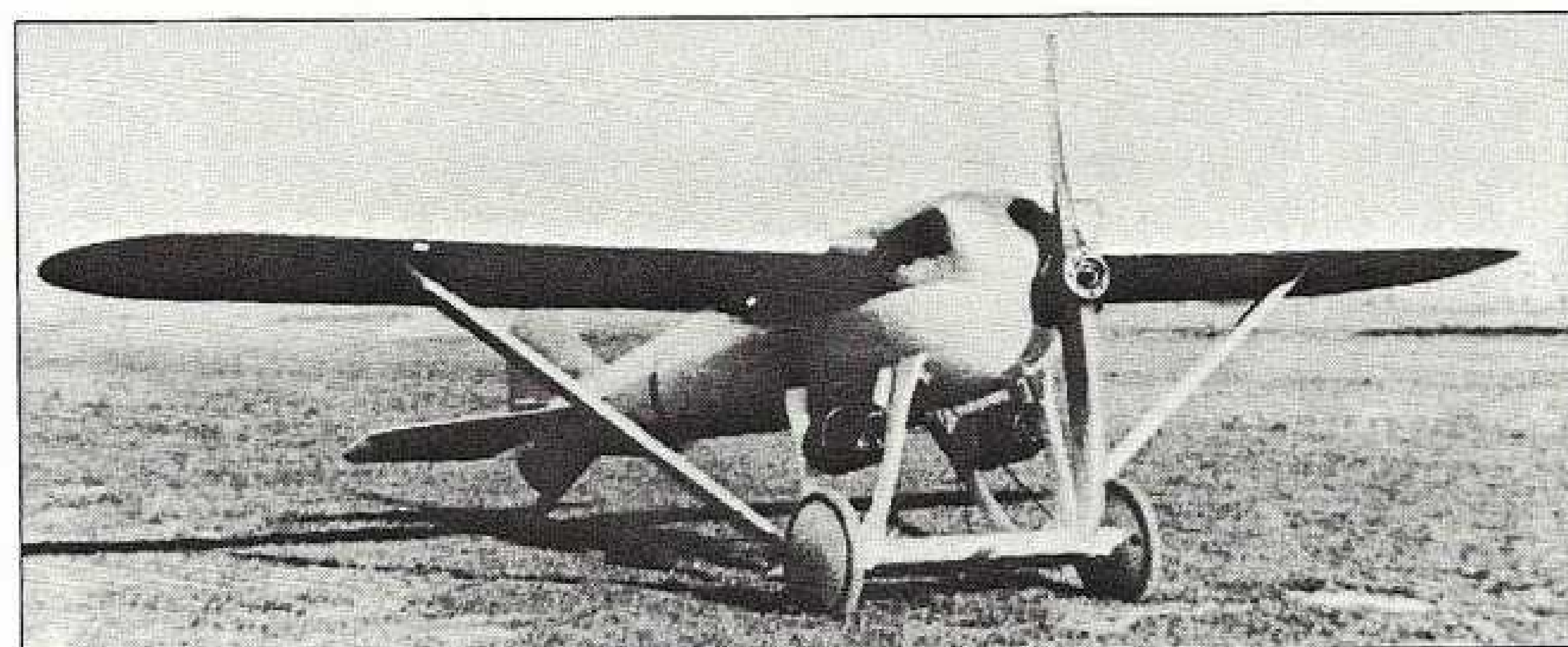
Exhibido en el Salon de l'Aéronautique de París en su edición de 1932, el **Nieuport-Delage Ni-D 941** era un monoplano de ala baja sin cola y con cabina cerrada, reminiscencia de los diseños del alemán Lippisch. Equipado con un tren de aterrizaje fijo y triciclo, este avión, concebido como aparato turístico, estaba propulsado por un motor Lorraine de 120 hp montado en la sección trasera de la góndola de fuselaje, como propulsor. Volado en febrero de 1934, el único ejemplar fue modificado para solucionar problemas de estabilidad y remotorizado con un radial Salmson de 135 hp. En esta configuración fue evaluado en el centro de pruebas de Villacoublay a partir de setiembre de 1935, bajo la nueva designación **Ni-D 942**, pero su desarrollo acabó por ser suspendido.

Nieuport-Delage Sesquiplan

Historia y notas

El avión de carreras **Nieuport-Delage Sesquiplan**, aparecido en 1921 y diseñado por el ingeniero Mary, que colaboraría con la firma japonesa Nakajima, era un limpio monoplaza monoplano de ala alta, propulsado por un motor sobrealimentado Hispano-Suiza 8Fb de 300 hp. Su nombre proviene de la configuración alar sesquiplana, en la que el segundo plano era en este caso el que unía los aterrizadores principales. Los dos ejemplares construidos fueron inscritos en el concurso de velocidad de la Copa Deutsch de la Meurthe, a celebrar en octubre de 1921. El 26 de setiembre, Sadi Lecointe voló en este avión a una velocidad de 330,275 km/h, pero este aparato fracasó en la competición debido a la hélice que utilizó, de menor diámetro. Fue, sin embargo, Kirsch en el segundo Sesquiplan quien venció en la prueba, completando el recorrido a una velocidad media de 278,360 km/h.

El ejemplar superviviente recibió más tarde empenajes verticales revisados y un motor Wright H.3 de 400 hp.



El Nieuport-Delage Sesquiplan fue uno de los primeros aviones de carreras y obtuvo gran éxito, venciendo en la Copa Deutsch de la Meurthe y logrando el récord mundial de velocidad (foto M.B. Passingham).

Noorduyn Norseman

Historia y notas

Noorduyn Aircraft Ltd, denominación que se cambió al poco tiempo por la de Noorduyn Aviation Ltd, fue fundada en Canadá en el transcurso de 1935, ocupando las antiguas instalaciones de la Curtiss-Reid, cerca de Montreal. Había comenzado a trabajar en 1934, antes de la constitución de la empresa, en el diseño de un versátil avión de transporte de tamaño medio capaz de atraer demandas desde un amplio mercado civil y militar. Diseñado para adaptarse a las duras condiciones climatológicas del país, este aparato podía ir equipado opcionalmente con tren de ruedas, de esquíes e incluso de flotadores, consiguiendo una notable polivalencia. Bautizado **Noorduyn Norseman I**, el prototipo (matriculado CF-AYO) realizó su primer vuelo el 14 de noviembre de 1935; se trataba de un monoplano de ala alta arriostrada, con tren de aterrizaje clásico y fijo, y estaba propulsado por un motor radial Wright R-975-E3 de 420 hp de potencia nominal, construido también en Canadá. Una cabina cerrada y con calefacción acomodaba a dos tripulantes lado a lado y se encontraba delante de la sección central alar; detrás, y en un nivel más bajo, se hallaba una segunda y espaciosa cabina en la que podían instalarse hasta ocho pasajeros, cuyos asientos podían desmontarse con suma facilidad. Bajo el piso de la cabina había una bodega adicional, de 0,57 m^3 para la estiba de mercancías o equipajes. La primera versión de serie fue la **Norseman II**, que sólo presentaba cambios menores respecto del prototipo. Pronto se constató que el Norseman estaba subpotenciado, por lo que se desarrolló la variante **Norseman III**, con un Pratt & Whitney Wasp SC de 450 hp y de la que se produjeron tres unidades, y la **Norseman IV**, en la que se montó un Pratt & Whitney S3H1 o un R-1430-AN-1 Wasp, ambos de 550 hp de potencia. Esta misma planta motriz fue utilizada en los **Norseman V** y **Norseman VI**; esta segunda denominación fue la empleada en los aviones construidos durante la II Guerra Mundial para la USAAF y la RCAF, pues la Norseman V fue reservada por el patriotero Bob Noorduyn para la primera versión de posguerra, aduciendo que la V significaba victoria. A principios de 1946, la compañía Canadian Car & Foundry (CCF) adquirió los derechos de construcción y comercialización del Norseman. Esta empresa desarrolló el **Norseman VII**, en el que el ala y los estabilizadores eran enteramente metálicos y la cabina había sido alargada, pero de este prototipo no se derivó ninguna versión de serie. En mayo de 1953, CCF vendió los derechos del modelo a una compañía constituida expresamente para él, la Noorduyn Norseman Aircraft Ltd, que desde esa fecha ha tenido a su cargo el mantenimiento y puesta al día de los casi 50 ejemplares que aún continúan en estado de vuelo y operación. La producción conjunta de Noorduyn y CCF ascendió a unos 900 ejemplares, de los que la mayoría fueron servidos a administraciones militares durante la II Guerra Mundial. La RCAF comenzó a adquirir el Norseman en 1938, empezando con cuatro Norseman IV que utilizó como entrenadores de operadores de radio bajo la designación **Norseman Mk IVW**. El mayor usuario del modelo fue la US Army Air Force que, tras evaluar un único Norseman IV, lo adquirió junto con otros seis ejemplares bajo la denominación de **YC-64**. Los siguientes contratos a cuenta de los Norseman V ascendieron a 749 aparatos, designados inicialmente **C-64A** y más tarde **UC-64A**. Tres ejemplares de este total fueron transferidos a la US Navy, que los bautizó **JA-1**, y seis, dotados con dos flotadores y con el nombre de **UC-64B**, al Cuerpo de Ingenieros del US Army.



Extraordinariamente fiable y estructuralmente resistente, el Noorduyn Norseman presentaba aterrizadores de patas embrionarias, a las que podían fijarse ruedas, flotadores o esquíes, convirtiéndose en un avión muy apto para operar en lugares inhóspitos y de clima hostil.

Especificaciones técnicas

Noorduyn Norseman V
(con tren de ruedas)
Tipo: transporte utilitario
Planta motriz: un motor radial Pratt & Whitney R-1340-AN-1, de 550 hp
Prestaciones: velocidad máxima 250 km/h; techo de servicio 5 180 m; alcance 1 850 km
Pesos: vacío equipado 2 130 kg; máximo en despegue 3 360 kg
Dimensiones: envergadura 15,70 m; longitud 9,75 m; altura 3,12 m; superficie alar 30,19 m^2

Nord 1000 Pingouin, 1100 Noralpha y derivados

Historia y notas

A principios de 1942, la producción del Messerschmitt Bf 108 Taifun fue transferida a la Société Nationale de Constructions Aéronautiques du Nord, conocida más usualmente como Nord o SNCAN y radicada en Les Mureaux, Francia. La línea de montaje establecida entonces produjo 170 aviones Bf 108 para Alemania antes de la liberación de Francia en 1944.

Nord decidió proseguir con la construcción de este avión bajo la designación de **Nord 1000**, remplazando el motor normalizado Argus por un Renault 6Q 11 de 233 hp, resultando ello en 1945 en la denominación de **Nord 1001 Pingouin I**. Aparecido al poco tiempo, el **Nord 1002 Pingouin II** estaba propulsado por un motor lineal Renault 6Q 10 de similar potencia y difería del modelo anterior por tener cabida para cuatro plazas. Las cifras de la producción conjunta de los Pingouin I y II ascendieron a 250 ejemplares, de los que la mayoría serían utilizados como aviones de enlace y comunicaciones por las administraciones militares francesas.

En el transcurso de 1943 y 1944, Nord construyó dos prototipos del Messerschmitt Me 208, que difería del Bf 108 por incorporar un tren de aterrizaje triciclo y retráctil. El único ejemplar que sobrevivió a la guerra fue denominado **Nord 1100 Noralpha** y desarrollado por la compañía en las variantes **Nord 1101** y **Nord 1102**, con motores Renault 6Q 10 y 6Q 11, respectivamente. Las denominaciones **Ramier I** y **Ramier II** les serían asignadas por los servicios militares franceses. La producción conjunta de los Nord 1101 y 1102 fue de 200 aviones. Bajo la designación **N 1104 Noralpha**, Nord utilizó un avión para evaluar en vuelo el motor Potez 6DØ de 240 hp, al tiempo que dos N 1101 Ramier I eran convertidos para probar el turboeje Turboméca Astazou; estos dos aviones fueron llamados **N 1110 Nord-Astazou** y el primero voló el 15 de octubre de 1959.



El Nord N.1100 Noralpha fue básicamente una versión con tren triciclo del Messerschmitt Bf 108. El ejemplar de la fotografía es un N.1101, al que los militares conocían como Ramier I.

Especificaciones técnicas
Nord 1101 Noralpha
Tipo: monoplano con cabina cerrada
Planta motriz: un motor lineal Renault 6Q 10, de 233 hp
Prestaciones: velocidad máxima 300 km/h; techo de servicio 5 900 m; alcance 1 200 km
Pesos: vacío equipado 950 kg; máximo en despegue 1 650 kg
Dimensiones: envergadura 11,48 m; longitud 8,53 m; altura 3,25 m; superficie alar 17,37 m^2

Nord 1200 Norécrin

Historia y notas
Para participar en una competición de diseño para un monoplano de cabina cerrada de dos/tres plazas organizada por el Ministerio de Transportes francés, Nord construyó el **Nord 1200 Norécrin**, cuyo prototipo (matriculado F-BBBJ) tenía una configuración muy similar a la de la serie Nord 1100. Cuando levantó el vuelo por primera vez, el 15 de diciembre de 1945, estaba propulsado por un motor lineal Mathis G4R de 100 hp, pero la primera versión de producción **N 1201 Norécrin I** difería por incorporar un motor Renault 4P01 de 140 hp y acomodo triplaza, siendo redesignado **N 1203 Norécrin II** al remotorizarse con un lineal Regnier 4L00 de 135 hp. El cuatriplaza **N 1202 Norécrin** fue evaluado en 1946 con un motor Potez 4D01 de 160 hp y dio paso al también cuatriplaza **N 1203/Norécrin II** que, dotado con el motor Regnier 4L00 e introducido en 1948, fue seguido en 1949 por el **N 1203/III Norécrin III**, que presentaba el tren de aterrizaje algo modificado. El **N 1203/IV Norécrin IV** introducía el motor Regnier 4L02 de 170 hp, mientras que el **N 1203/V Norécrin V** era una versión militar dotada con una planta motriz semejante y armada con ametralladoras y cohetes.

La producción se suspendió en 1953, pero fue retomada de nuevo a mediados de 1955 con el **N 1203/VI Norécrin VI**, que montaba un motor Regnier 4L14 de 145 hp. Las últimas variantes de serie, aparecidas en 1959, fueron las **N 1204 Norécrin** y **N 1204/II Norécrin**, con motores de cuatro cilindros horizontales Continental C125 de 125 hp y Continental C145 de 145 hp, respectivamente.

Cuando finalizó definitivamente la producción, se había montado un total aproximado de 470 Norécrin de todas las versiones.



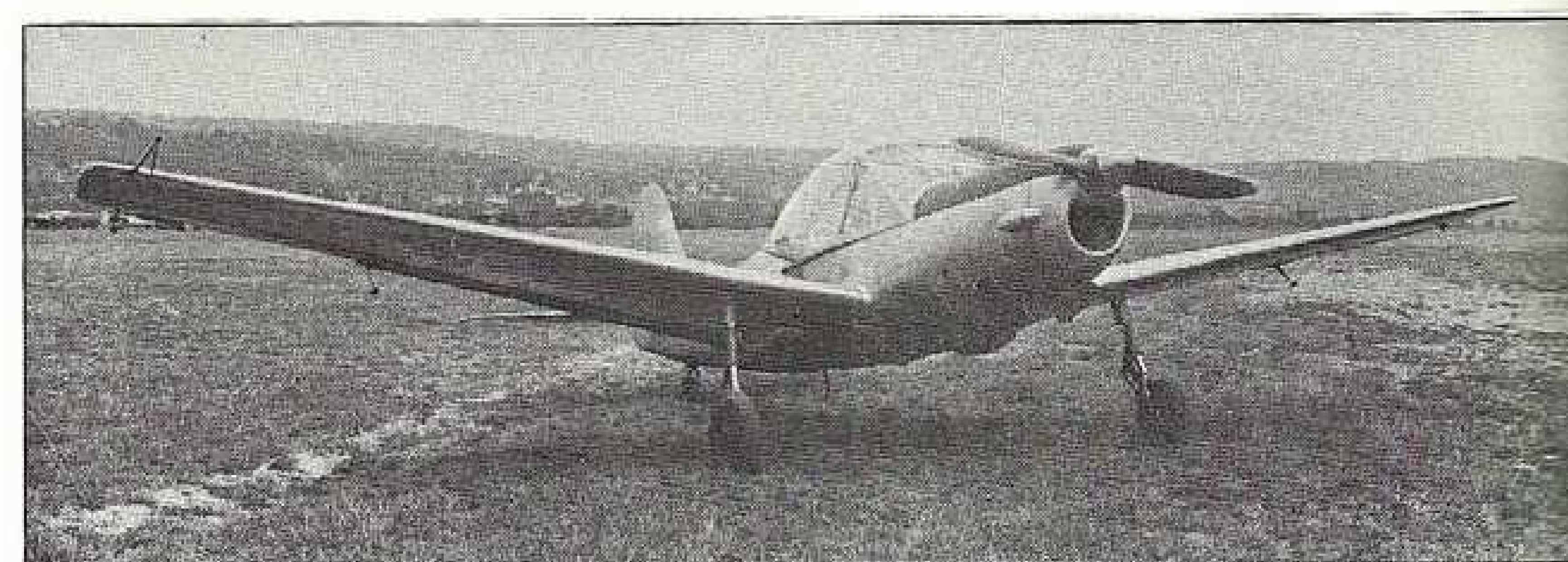
La serie Nord Norécrin fue uno de los productos de mayor éxito de la industria aeronáutica francesa de la posguerra. Este modelo fue construido en varias variantes; el ejemplar de la foto es un N.1203/II Norécrin II (foto Austin J. Brown).

Especificaciones técnicas
Nord 1203/II Norécrin II
Tipo: monoplano cuatriplaza
Planta motriz: un motor lineal Regnier 4L00, de 135 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 280 km/h al nivel del mar; techo de servicio 5 000 m; alcance máximo 900 km
Pesos: vacío equipado 650 kg; máximo en despegue 1 050 kg; carga alar neta 80,76 kg/m^2
Dimensiones: envergadura 10,22 m; longitud 7,21 m; altura 2,90 m; superficie alar 13,00 m^2

Nord 1220

Historia y notas
En 1948 comenzó el diseño de un entrenador ligero biplaza al que se designó **Nord 1220** y que tenía tren de aterrizaje triciclo y retráctil y una configuración general similar a la de los primeros Norécrin. Sin embargo, se decidió instalar un tren de aterrizaje clásico, con rueda de cola, al prototipo **N 1221 Norélan** que, matriculado F-WFAU, voló por vez primera el 30 de junio de 1948 propulsado por un motor lineal en V invertida Mathis 8G20 de 180 hp de potencia. Remotorizado con un motor 4L04 de 180 hp, este aparato fue bautizado **N 1222 Norélan** que, junto a otro ejemplar (tras ser dotados ambos con motores en V invertida Argus AL 10C de 240 hp y en configuración biplaza), volaron bajo la designación **N 1223 Norélan**. No se obtuvieron contratos de producción y uno de los aparatos fue empleado como bancada de pruebas para el motor Potez 6D0 de 240 hp de potencia nominal bajo la denominación de **N 1226 Norélan.**

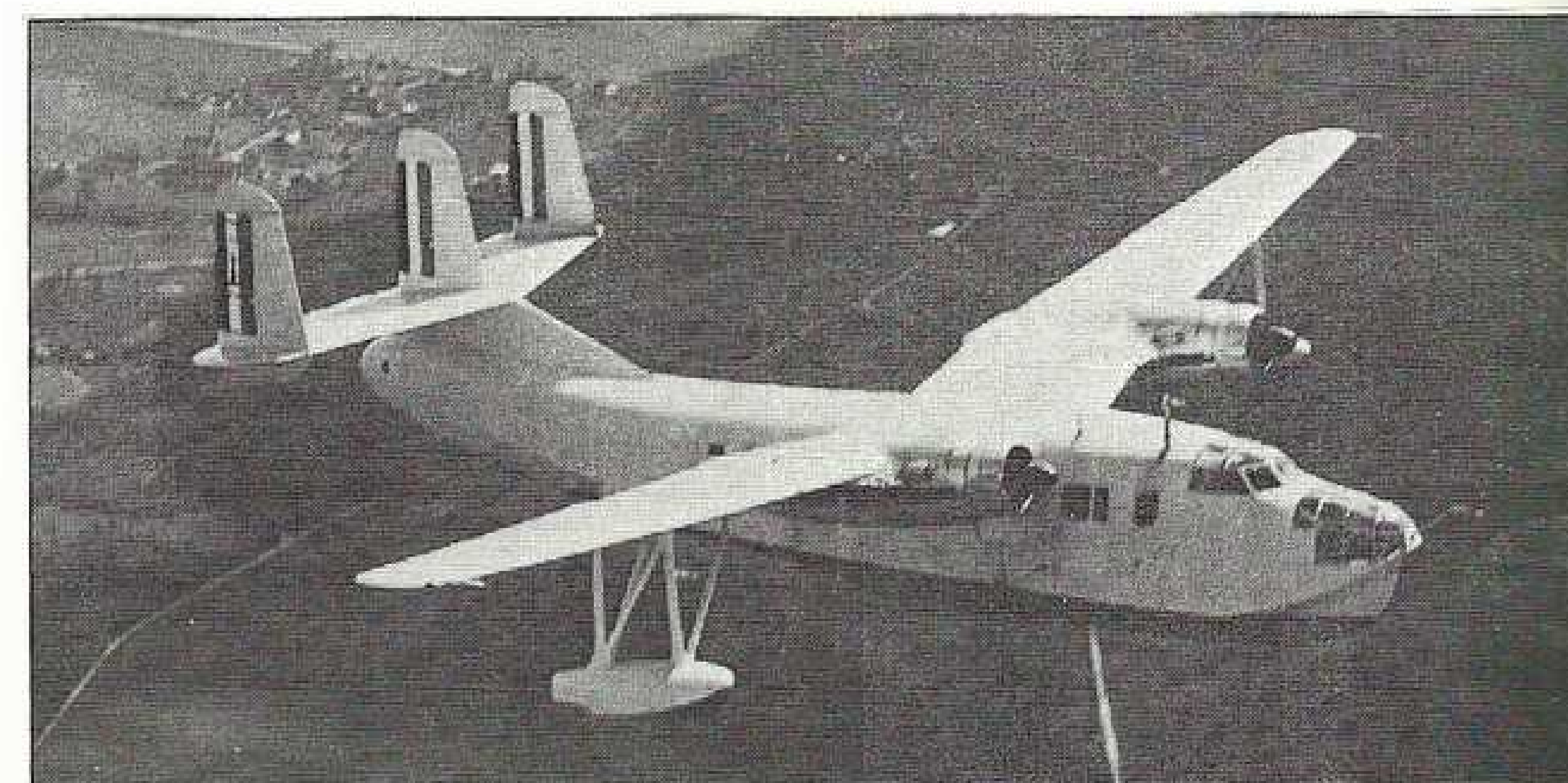
Uno de los rasgos distintivos más notables del Nord N.1221 Norélan era el acusado diedro positivo de sus alas.



Nord 1400 Noroit

Historia y notas
Bajo la designación **Nord 1400**, la compañía diseñó un hidrocanoa anfibio de reconocimiento marítimo y salvamento destinado a las filas de la Marina francesa. Monoplano de ala en gaviota cantilever con casco íntegramente metálico de dos redientes, este avión acomodaba a siete tripulantes; una amplia cabina trasera estaba equipada con una gran compuerta deslizable en el costado de estribor para tareas de salvamento. Fue puesto en vuelo en configuración de hidrocanoa el 6 de enero de 1949 como **N 1400-01 Noroit** y, matriculado F-WFDL, fue más tarde propulsado por dos motores radiales Gnome-Rhône 14R de 1 600 hp unitarios; un tren de aterrizaje de tipo clásico y retráctil para proporcionar capacidad anfibia fue instalado en principios en el **N 1400-02**, y más tarde en el existente N 1400-01. El **N 1401 Noroit** (F-WFKU) alzó el vuelo el 6 de agosto de 1949 con dos motores Junkers Jumo de 1 800 hp construidos por SNECMA. Estos aviones de preserie y otros 21 ejemplares de producción fueron finalmente completados en el estándar **N 1402 Noroit** para la Escadrille 5F de la Marina francesa, que recibió su último aparato en 1956.

El Nord N.1402 Noroit fue uno de los últimos hidrocanoas producidos en series importantes y un anfibio de salvamento y reconocimiento pesadamente armado. Este ejemplar, un prototipo, no llevaba armamento.



Especificaciones técnicas
Nord 1402 Noroit
Tipo: hidrocanoa de reconocimiento y

búsqueda y salvamento
Planta motriz: dos motores lineales de 12 cilindros en V invertida SNECMA 12H00 (Jumo 213A), de 2 100 hp de potencia unitaria nominal
Prestaciones: velocidad máxima 270 km/h, a 2 650 m; alcance con carga máxima de combustible 3 450 km
Pesos: desconocidos
Dimensiones: envergadura 31,60 m; longitud 22,05 m; altura 6,85 m; superficie alar 100,00 m^2
Armamento: dos cañones de 20 mm en cada una de las torretas proel, dorsal y caudal, provisión para llevar bombas en las góndolas de los motores y ocho cohetes aire-superficie montados en la sección delantera del casco, en afustes individuales

Nord 1402A, 1402B y 1405 Gerfaut II

Historia y notas

El SFECMAS (anteriormente, Arsenal) **1402A Gerfaut 1A** era un avión de investigación con ala en delta. (Más tarde, la SFECMAS se integró en el grupo Nord). Su configuración comprendía delgadas alas en delta con un aflechamiento regresivo de 58°25' en el borde de ataque, empenajes verticales de cola también en flecha con estabilizadores en delta de implantación alta, tren de aterrizaje triciclo y retráctil, y un turborreactor montado en el interior del fuselaje. Cuando voló por vez primera, el 15 de enero de 1954, este avión estaba propulsado por un turborreactor SNECMA Atar 101C de 2 800 kg de empuje, y el 3 de agosto de 1954 se convirtió en el primer avión europeo que rebasaba Mach 1 en vuelo horizontal sin ayuda de ningún medio de incremento de potencia. El **N 1402B Gerfaut 1B**, que realizó su primer vuelo el 9 de febrero de 1955, tenía alas mayores, un turborreactor Atar 101D1 de similar empuje y otras mejoras. Finalmente apareció el **N 1405 Gerfaut II**, de configuración básica semejante pero con la estructura reforzada. Este aparato fue también probado, con éxito, con un motor con posquemador Atar G21, que desarrollaba 4 000 kg de empuje en seco. Una vez concluido su programa de investigación, este avión fue utilizado en 1958 para probar el radar de interceptación Aladin en condiciones de alta cota y elevada velocidad.

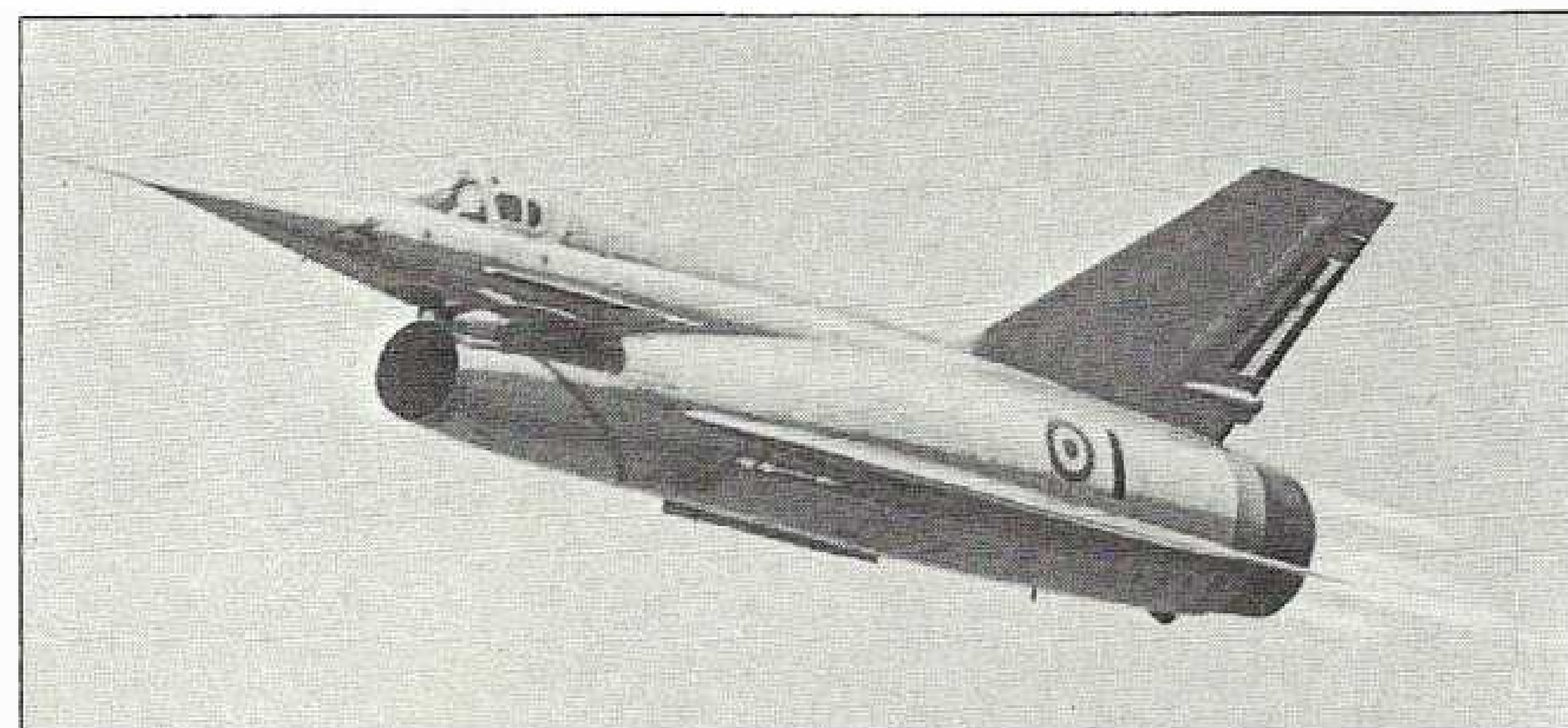


Tras un brillante programa de investigación, el Nord N.1405 Gerfaut II fue empleado en el desarrollo de radares de a bordo. El ejemplar de la foto lleva una instalación Aida (la del Étendard IVN).

Nord 1500 Griffon I y II

Historia y notas

Tras las primeras evaluaciones del Gerfaut 1A, Nord diseñó y construyó el avión de investigación **Nord 1500-01 Griffon I**, que estaba previsto para probar en vuelo una planta motriz de turborreactor/estatorreactor. Avión de ala en delta con 60° de flecha regresiva en el borde de ataque, el N 1500 tenía sus alas dotadas con elevones para proporcionar el mando en cabeceo y alabeo. Así, la unidad de cola comprendía solamente superficies verticales en flecha; a cada costado de la sección delantera del fuselaje se montó una superficie canard fija. El Griffon I levantó el vuelo por primera vez el 20 de setiembre de 1955.



El Nord 1500 Griffon II fue un interesante ejercicio técnico, en el que el turborreactor se empleaba para alcanzar la velocidad suficiente para que pudiese comenzar a actuar el motor primario, un estatorreactor.

Propulsado en un principio por un turborreactor SNECMA Atar 101G21 de 4 100 kg de empuje, fue más tarde probado en vuelo con un motor Atar 101F de 3 800 kg de empuje. Tras cumplirse las primeras evaluaciones, la célula fue modificada para aceptar un turborreactor Atar 101E3 de 3 500 kg de empuje dentro del conducto de un estatorreactor diseñado por Nord: el Atar se hallaba justo delante de los quemadores del estatorreactor. Redesignado posteriormente **N 1500-02 Griffon II**, realizó su primer vuelo el 23 de enero de 1957, completando más de 200 pruebas en vuelo antes de que el programa de investigación concluyese, en 1959.

Nord 1601

Historia y notas

Bajo la denominación de **Nord 1601**, Nord diseñó un biplaza propulsado por dos turborreactores para investigar la eficiencia y las capacidades aerodinámicas de las alas en flecha y los sistemas de elevada sustentación. Monoplano de ala media cantilever con 33° de aflechamiento regresivo en los bordes de ataque, el N 1601 tenía sus alas dotadas con alerones, deflectores, ranuras de borde de ataque y flaps de borde de fuga. Su configuración contemplaba superficies de cola en flecha, tren de aterrizaje triciclo y retráctil, y dos turborreactores Rolls-Royce Derwent 5 de 1 800 kg de empuje unitario montados en góndolas integradas alares, una en cada semiplano. El piloto se acomodaba en un asiento eyectable Martin-Baker situado en una cabina cerrada por una cubierta desprendible. Este avión voló por primera vez el 24 de enero de 1950. El programa de investigación llevado a cabo en este aparato de 12,46 m de envergadura, que tenía una velocidad máxima de 1 000 km/h, suministró datos fundamentales de diseño. A una versión de caza todo tiempo de este avión se le asignó el número de proyecto **N 1600**, pero no siguió adelante.

El original aspecto del Nord N.1601 se explica aclarando que se trataba de un vehículo puro de investigación, utilizado para evaluar las alas en flecha.



Nord 1700 y 1750 Norelfe

Historia y notas

Helicóptero triplaza de configuración muy limpia, el **Nord 1750 Norelfe** puede ser fácilmente identificado por su único rotor principal, con ausencia del clásico rotor caudal antipar. Este diseño se había iniciado bajo la designación **N 1700 Norelfe**, pero los dos aparatos experimentales construidos recibieron al poco tiempo la denominación N 1750 Norelfe; su planta motriz consistía en un motor turboeje Turboméca Artouste. Para el control del par de torsión, el flujo del Artouste era derivado a través del larguero de cola y eyectado por un conducto caudal, mediante un mando de pedal. A velocidades de progresión superiores a los 80 km/h este sistema era desconectado y transferido automáticamente a dos superficies verticales caudales que, a tales regímenes, podían compensar el par de rotor y, accionadas por el mismo pedal anterior, proporcionar mando direccional. Tanto los N 1750 como los derechos de producción fueron vendidos a la compañía española Aerotécnica S.A. en 1954, organización que redesignó al modelo como **Aerotécnica AC-13A.**



Propulsado por un turboeje de 260 hp, el Nord Norelfe derivaba del modelo Matra-Cantinieau M.C.101A.

Nord 2500 Noratlas

Historia y notas

Diseñado como un transporte militar para servir con las Fuerzas Aéreas de Francia, el prototipo **Nord 2500 Noratlas** (matriculado F-WFKL) voló por primera vez el 10 de setiembre de 1949. De similar configuración bilarguera que los Fairchild C-82 y C-119 Flying Boxcar estadounidenses, el prototipo estaba propulsado por dos motores Gnome-Rhône 14R radiales de 1 625 hp unitarios producidos por SNECMA. Aparecieron a continuación dos prototipos **N 2501**, que intro-

ducían la planta motriz prevista para los aviones de serie, constituida por dos motores radiales Bristol Hercules 739 de 2 040 hp unitarios y producidos también por la organización SNECMA. El primer ejemplar estuvo en vuelo el 28 de noviembre de 1950. Sus satisfactorias evaluaciones condujeron al inicio de la producción; el Noratlas se convirtió en un avión normalizado en el seno de las fuerzas aéreas de Francia, República Federal de Alemania e Israel, sirviendo en ellas con gran fiabilidad. Utilizado normalmente con cuatro o cinco tripulantes, el Noratlas tiene una capacidad de 7,5 toneladas de carga, o bien puede acomodar 45 soldados (o pasajeros en cometidos civiles), 36 paracaidistas totalmente pertrechados o 18 camillas y asistentes sanitarios si se le utiliza en tareas de evacuación de heridos. La Luftwaffe de la RFA recibió un total de 186 de estos transportes, de los que 25 fueron construidos por Nord y el resto bajo licencia por la organización alemana Flugzeugbau Nord. Cuando concluyó su producción, en octubre de 1961, alemanes y franceses habían completado un total conjunto de 425 Noratlas de todas las versiones; en 1984, este modelo sigue en activo en varias fuerzas aéreas.

Nord N 2501 Noratlas de la Lufttransportgeschwader 61 de la Luftwaffe de la RFA, basado en Neubiberg en el decenio de los sesenta.



Variantes

N 2501: versión normalizada de producción, con motores SNECMA Hercules 739
N 2501IS: versión producida para las Fuerzas Aéreas de Israel, similar a la N 2501
N 2501A: versión civil de transporte, con dos motores SNECMA 758/759 Hercules de 1 650 hp unitarios
N 2501E: redesignación dada al estándar N 2501 para evaluar una planta motriz auxiliar constituida por dos turborreactores Turboméca Marboré II de 400 kg de empuje montados en contenedores de borde marginal para mejorar las prestaciones en ambiente cálido
N 2502: versión civil para Air Algérie y UAT, con una planta motriz de dos motores alternativos SNECMA Hercules 758/759 y dos turborreactores Marboré IIE
N 2502A: versión civil para UAT, como la N 2502
N 2502B: versión de carga con motores SNECMA Hercules 758/759
N 2502C: versión carguera, como la N 2502B
N 2503: redesignación del prototipo original de serie (F-WRFG) tras serle instalados dos motores radiales Pratt & Whitney R-2800-CB17 con fines de evaluación; volado en enero de 1956
N 2504: versión utilizada por la Marina francesa como aula volante para tripulaciones ASW; planta motriz como el prototipo N 2501E
N 2505: versión antisubmarina no construida
N 2506: versión de transporte de asalto, con planta motriz como el N 2504
N 2507: versión de salvamento, con planta motriz como el N 2504
N 2508: versión de carga, con dos motores radiales Pratt & Whitney R-2800-CB17 y dos turborreactores Turboméca Marboré IIE
N 2508B: versión carguera, similar a la anterior y con la misma planta motriz
N 2509: proyecto no construido
N 2510: versión antisubmarina no construida

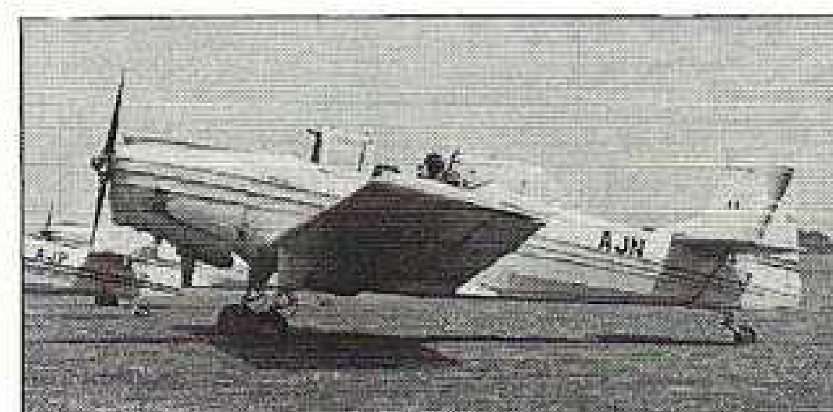


El Noratlas comenzó a servir en el seno de las unidades de transporte de las Fuerzas Aéreas de Francia en 1951 y aún hoy continúa utilizándose.

Especificaciones técnicas
Nord 2501
Tipo: bimotor de transporte
Planta motriz: dos motores radiales de válvulas de camisa Hercules 739 construidos por SNECMA, de 2 040 hp de potencia unitaria
Prestaciones: velocidad máxima 440 km/h; techo de servicio 7 500 m; alcance 3 000 km
Pesos: vacío equipado 13 075 kg; máximo en despegue 21 000 kg
Dimensiones: envergadura 32,50 m; longitud 21,95 m; altura 6,00 m; superficie alar 101, 20 m²

Nord 3200

Historia y notas
Para concurrir a un requerimiento de la aviación del Ejército francés por un biplaza de entrenamiento primario, Nord puso en vuelo el 17 de abril de 1957 el primero (F-MAJD) de los 50 aviones de serie **Nord 3202**, derivados de los **N 3200** y **N 3201**, propulsados respectivamente por motores Salmson 8AS04 de 240 hp y Regnier 4L22 de 170 hp. Monoplano de ala baja cantilever con tren de aterrizaje clásico fijo, el N 3202 acomodaba sus dos tripulantes en una cabina cerrada en tándem; los N 3202 de producción estaban propulsados por un motor lineal Potez 4D32 de 240 hp nominales. Al segundo lote de producción de 50 ejemplares se ha asignado la designación **N 3202B**, y sus aviones difieren por tener su motor Potez 4D32. Un N 3202 equipado con radiocompás y dotado especialmente para el entrenamiento en vuelo instrumental ha recibido la denominación **N 3212.**



Avión de diseño convencional, el Nord N.3202 era un entrenador primario poco relevante aunque muy útil y capaz (foto Austin J. Brown).

Especificaciones técnicas
Nord 3202B
Tipo: biplaza de entrenamiento primario
Planta motriz: un motor lineal Potez 4D34, de 260 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 260 km/h; alcance 1 000 km
Pesos: vacío equipado 860 kg; máximo en despegue 1 200 kg
Dimensiones: envergadura 9,50 m; longitud 8,12 m; altura 2,82 m; superficie alar 16,25 m²

Nord 3400

Historia y notas
Diseñado como la propuesta de Nord para un requerimiento emitido por la aviación del Ejército francés acerca de un avión biplaza de observación, capaz de ser empleado secundariamente en misiones de evacuación de bajas, el prototipo **Nord 3400** (F-MBTD) realizó su vuelo inaugural el 20 de enero de 1958. Monoplano de ala alta arriostrada con tren de aterrizaje clásico fijo, este avión tenía cabina cerrada desde la que se disfrutaba de un excelente campo visual, y puertas de dos secciones en cada costado del fuselaje a fin de simplificar la operación de introducir y extraer a un herido y una camilla. El primer prototipo, propulsado por un motor Potez 4D30 de 240 hp, fue seguido por un segundo a finales de ese mismo año. Se diferenciaba éste por presentar mayor superficie alar y un motor 4D34, más potente. En esta configuración, el N 3400 fue puesto en producción; el primer avión de serie fue entregado el 9 de julio de 1959, y el último de los 150 producidos en marzo de 1961.



El Nord N.3400 aprovechó en su diseño las experiencias recabadas con los aviones de observación durante la II Guerra Mundial y el conflicto de Indochina, y fue pronto sustituido por giraviones.

Especificaciones técnicas
Nord 3400 (versión de serie)
Tipo: biplaza de observación y evacuación de bajas
Planta motriz: un motor lineal Potez 4D34, de 260 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 235 km/h, al nivel del mar; alcance 1 000 km
Pesos: vacío equipado 920 kg; máximo en despegue 1 350 kg
Dimensiones: envergadura 13,00 m; longitud 8,42 m; altura 2,20 m; superficie alar 20,82 m²

Norman Thompson

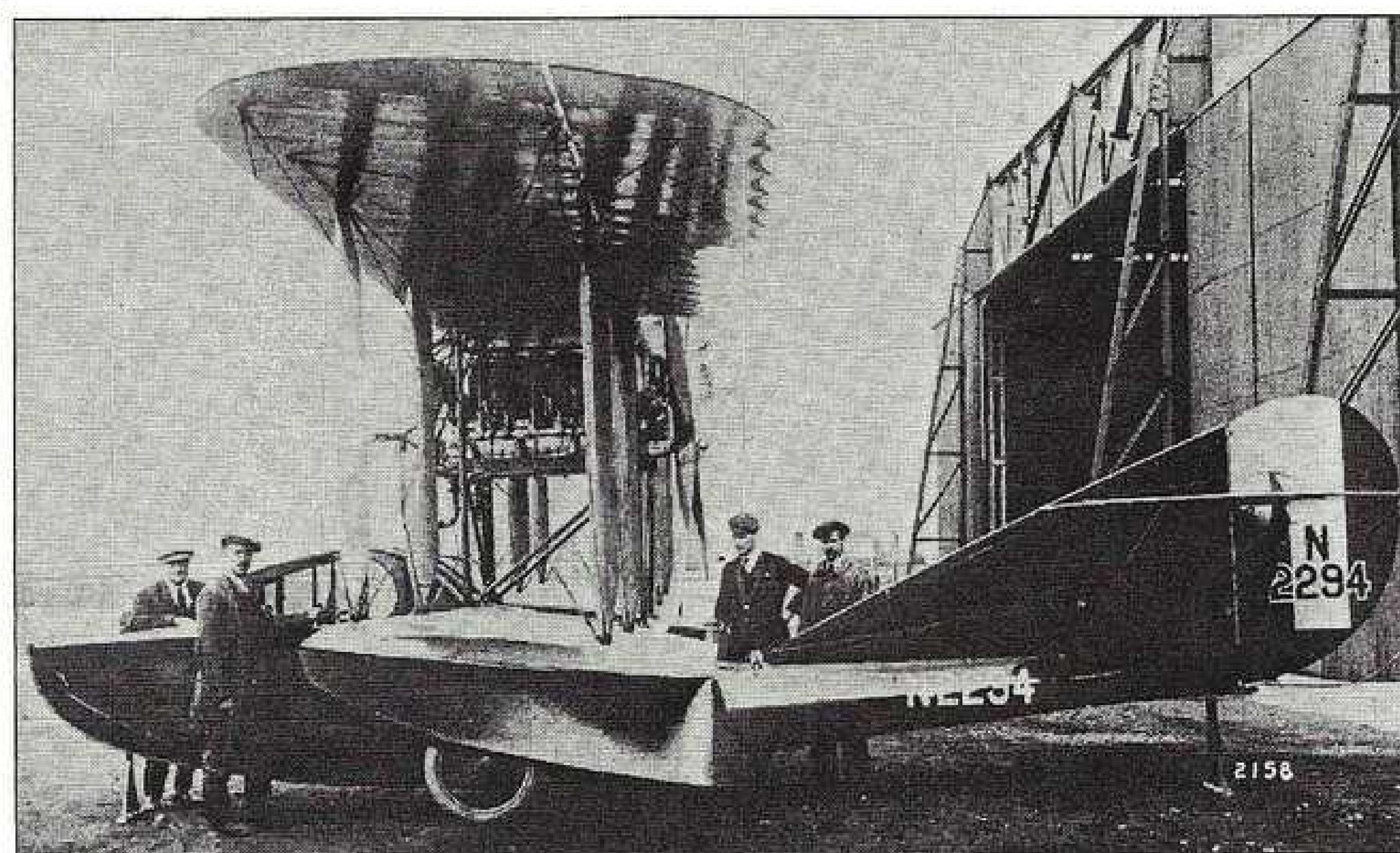
Historia y notas
En 1909, Norman Thompson se asoció con Douglas White para constituir una compañía de diseño y construcción aeronáuticas que, conocida como White & Thompson Ltd, se estableció en Middleton-on-Sea, cerca de Bognor Regis (Sussex). Hacia octubre de 1915 su nombre era Norman Thompson Flight Company Ltd; el primer producto que emergió de esta nueva organización fue un atractivo hidrocanoa biplano bimotor al que se conoció como **Norman Thompson N.T.4.** De la misma configuración básica que el Curtiss H-4 (Modelo 6), difería por ser algo mayor, con el casco rediseñado y una planta motriz consistente en dos motores Hispano-Suiza de 150 hp unitarios montados entre las alas, accionando cada uno una hélice propulsora. Sus satisfactorias evaluaciones supusieron que el Almirantazgo británico cursara pedidos por 50 N.T.4 para servir en las filas del RNAS, pero una vez que se hubieron entregado los seis primeros, la instalación de motores Hispano-Suiza de 200 hp llevó a que la designación cambiase a **N.T.4A.** Dos prototipos de una variante mejorada, que ostentó la denominación **N.2C**, fueron construidos y puestos en vuelo en 1918, pero ya era demasiado tarde para participar en operaciones y se desestimó su producción en serie. Estos aparatos diferían de los N.T.4 por sus cascos, similares a los de los Felixstowe F, unidad de

cola revisada y una planta motriz compuesta por dos motores Sunbeam Arab de 200 hp.

El diseño de Norman Thompson que fue construido en mayores cantidades fue el **N.T.2B**, un hidrocanoa biplaza, biplano de envergaduras desiguales. Su cabina cerrada, con asientos lado a lado y doble mando, lo hacía especialmente apto para entrenamiento, y esta característica fue tan bien comprendida por el RNAS que encargó un total de 200 ejemplares. Cuando voló por primera vez, el N.T.2B estaba propulsado por un motor Beardmore de 160 hp, y los 50 primeros aviones de producción montaron esta misma planta motriz o un Beardmore de 150 hp. A finales de 1917 se introdujo el motor Sunbeam Arab de 200 hp, que sería más tarde remplazado por un Hispano-Suiza de similar potencia pero mucho más fiable. El N.T.2B fue el hidrocanoa de entrenamiento normalizado en servicio con el RNAS (y la RAF) hasta la conclusión de la I Guerra Mundial. Requerido en mayores cantidades de las que Norman Thompson podía producir, el N.T.2B fue producido bajo subcontrata por las compañías S.E. Saunders Ltd y Supermarine Aviation Works. El último hidrocanoa Norman Thompson fue el prototipo biplano biplaza **N.1B**.

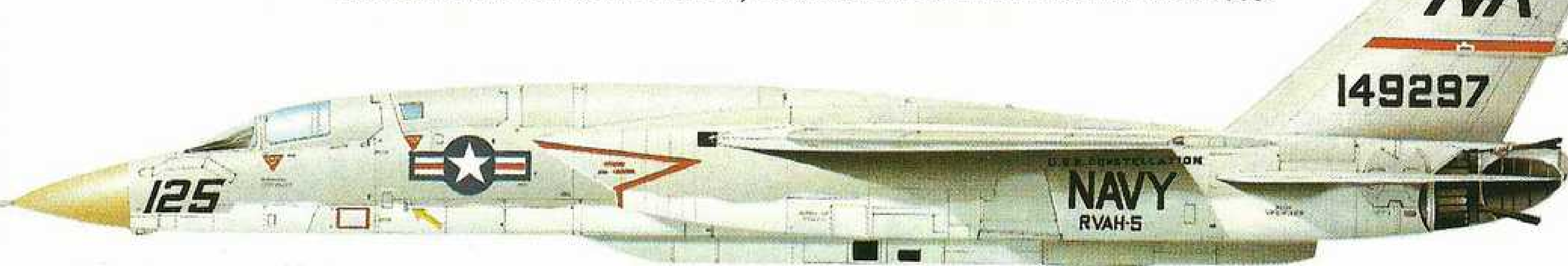
Especificaciones técnicas

Norman Thompson N.T.2B
Tipo: hidrocanoa biplaza de entrenamiento
Planta motriz: un motor lineal Sunbeam Arab, de 200 hp
Prestaciones: velocidad máxima 140 km/h, a 600 m; techo de servicio 3 480 m
Pesos: vacío equipado 1 050 kg; máximo en despegue 1 440 kg
Dimensiones: envergadura 14,75 m; longitud 8,34 m; altura 3,25 m; superficie alar 42,08 m²



El Norman Thompson N.T.2B fue un eficaz hidrocanoa de entrenamiento. El de la fotografía estaba dotado con un motor Sunbeam Arab, una vez que le fuese sustituido el Beardmore con que había sido construido.

North American A-5 Vigilante



North American RA-5C del RVAH-5, embarcado en el USS *Constellation* en 1968.

Historia y notas

Diseñado en virtud de un requerimiento emitido por la US Navy para un avión de ataque todo tiempo y elevadas prestaciones, el **North American NA-247**, conocido en principio como VAPNA (Vector de Ataque Polivalente North American), consiguió el 29 de junio de 1956 un pedido por dos prototipos **YA3J-1**. El nombre **Vigilante** fue asignado al poco tiempo, y la designación A3J fue pronto sustituida por la **A-5**. El ala monoplana cantilever aflechada de este modelo no lleva alerones, pues el control de alabeo se obtenía mediante el empleo de deflectores aerodinámicos en conjunción con el uso diferencial de los estabilizadores, de tipo enterizo; cuando entró en servicio activo, el Vigilante se convirtió en el primer avión de serie norteamericano dotado con tomas de aire de perfil variable para los motores, en este caso dos General Electric J79. El primero de los prototipos, por entonces propulsado por dos motores YJ79-GE-2 de 6 800 kg de empuje unitario con poscombustión, realizó su primer vuelo el 31 de agosto de 1958, y completó las evaluaciones de operatividad embarcada en julio de 1960, a bordo del portaviones USS *Saratoga*. La primera versión de serie fue la **A3J-1 (A-5A)**; el escuadrón VAH-7 de la US Navy se convirtió en la primera unidad operativa con el Vigilante, en junio de 1961. El arma principal del A3J-1 era una bomba nuclear de caída libre, que era eyectada hacia atrás desde una bodega de armas que se hallaba situada entre los conductos de los dos turborreactores. La producción del A3J-1 totalizó los 57 ejemplares. Esta versión fue seguida por una variante interina de bombardeo de largo alcance designada **A3J-2 (A-5B)**, que incorporaba mayor cabida de combustible y mejoras en aerodinámica, pero debido a cambios en la política de la US Navy sólo se construyeron seis unidades; estos aparatos fueron más tarde convertidos en una versión de reconocimiento lejano desarmado conocida como **A3J-3P (RA-5C)**, dotada con radar aerotransportado de barrido lateral, cámaras y equipo de contramedidas electrónicas. El primer RA-5C voló el 30 de junio de 1962 y fue seguido por 55 aviones de nueva planta y por 53 A3J-1 convertidos. El primer escuadrón equipado con el RA-5C Vigilante fue el RVAH-5 que, en junio de 1964, operaba desde el portaviones USS *Ranger*; otros escuadrones dotados con el Vigilante fueron los RVAH-1, RVAH-7, RVAH-9 y RVAH-11.

Especificaciones técnicas

North American RA-5C
Tipo: avión embarcado de reconocimiento lejano
Planta motriz: dos turborreactores con poscombustión General Electric J79-GE-10, de 8 100 kg de empuje
Prestaciones: velocidad máxima Mach 2,1; techo operacional 14 750 m
Pesos: vacío 17 000 kg
Dimensiones: envergadura 16,15 m; longitud 23,32 m; altura 5,91 m; superficie alar 70,05 m²

En su día, el Vigilante fue uno de los sistemas de reconocimiento más avanzados de Occidente. En la fotografía, un North American RA-5C Vigilante momentos antes de despegar del USS *Forrestal* (foto US Navy).



North American AJ-2 Savage

Historia y notas

Desarrollado para una especificación de la US Navy por un bombardero embarcado de elevadas prestaciones, con la potencia de crucero suministrada por dos motores radiales Pratt & Whitney R-2800 de 2 400 hp, complementados en fase de ataque por un turborreactor Allison J33-A-19 de 2 087 kg de empuje, el prototipo **North American NA-146 (XAJ-1)** fue encargado el 24 de junio de 1946. Este aparato voló el 3 de julio de 1948, y se construyeron 40 **AJ-1** de serie (más tarde, **A-2A**), cuyas entregas comenzaron en setiembre de 1949 al escuadrón VC-5 de la US Navy. Superficies de cola modificadas, mayor capacidad de combustible y motores más potentes fueron las características de los 70 aviones **AJ-2** (más tarde, **A-2B**), de los que el primero voló en febrero de 1953; se construyeron también 30 aparatos de reconocimiento **AJ-2P**, con el motor modificado para alojar cámaras; el primer AJ-2P voló el 6 de marzo de 1952.

El AJ-2 tenía una envergadura de 23,00 m, una longitud de 19,23 m, un peso bruto de 23 980 kg y una velocidad máxima de 760 km/h. El aparato de la foto es el prototipo XAJ-1.



North American XA2J-1

Historia y notas

En 1948, North American comenzó a trabajar en un derivado del AJ-1 Savage, el propulsado a turbohélice **NA-163**; en setiembre de ese año se recibió un encargado por dos prototipos. La US Navy especificó cambios de importancia, como la eliminación del reactor Allison J33, de modo que el primer prototipo **North American XA2J-1** no voló hasta el 4 de enero de 1952. El desarrollo se vio entorpecido por problemas con los motores Allison XT40-A-6, integrado cada uno por dos motores T38 accionando un par de hélices contrarrotativas mediante un reductor, permitiendo en vuelos de largo alcance desengranar un T38 de cada grupo. Los tres tripulantes se acomodaban en una cabina presionizada, y el armamento defensivo consistía en una barbeta de control remoto con dos cañones de 20 mm. Su carga máxima ofensiva era de 4 900 kg de bombas. El segundo prototipo fue completado pero nunca llegó a ponerse en vuelo.



El North American A2J tenía la deriva plegable, al igual que el AJ Savage. Su peso bruto era de 26 300 kg.

North American XB-21

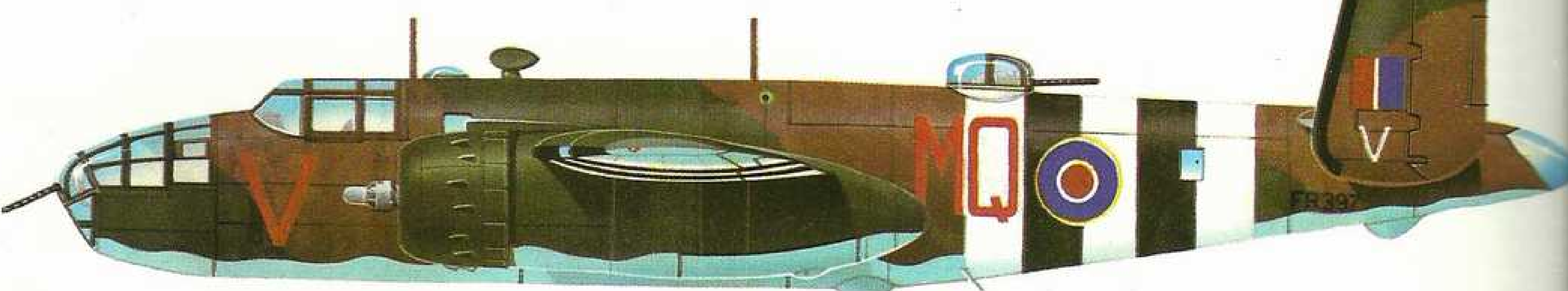
Historia y notas

De aspecto similar al Douglas B-18 Bolo, pero concebido para desarrollar unas prestaciones significativamente mejores, el bombardeo **North American NA-21** fue desarrollado en la factoría de la compañía en Inglewood, California, entre 1935 y 1937; el prototipo fue completado en marzo de 1937. Propulsado por dos motores Pratt & Whitney R-2180 Twin Hornet de 1 200 hp, con sobrecompresores F-10, el **XB-21** llevaba seis tripulantes y un armamento de una ametralladora de 7,62 mm en la torreta delantera y en la dorsal, más un arma similar en la posición ventral y las dos laterales. Su carga de bombas de corto alcance era de 4 540 kg, que se reducían a 1 000 kg en distancias de 3 000 km. Sólo se construyó el prototipo, que tenía una envergadura de 28,96 m, un peso máximo de 18 150 kg y una velocidad máxima de 355 km/h.



Caracterizado por su abombado fuselaje, típico de la mayoría de bombarderos estadounidenses de los treinta, el North American XB-21 tenía un pesado armamento de defensa trasera, con puestos de tiro dorsal, ventral y dos laterales.

North American B-25 Mitchell



North American Mitchell Mk II del 226.° Squadron de la RAF, basado en el sur de Gran Bretaña a mediados de 1944.

Historia y notas

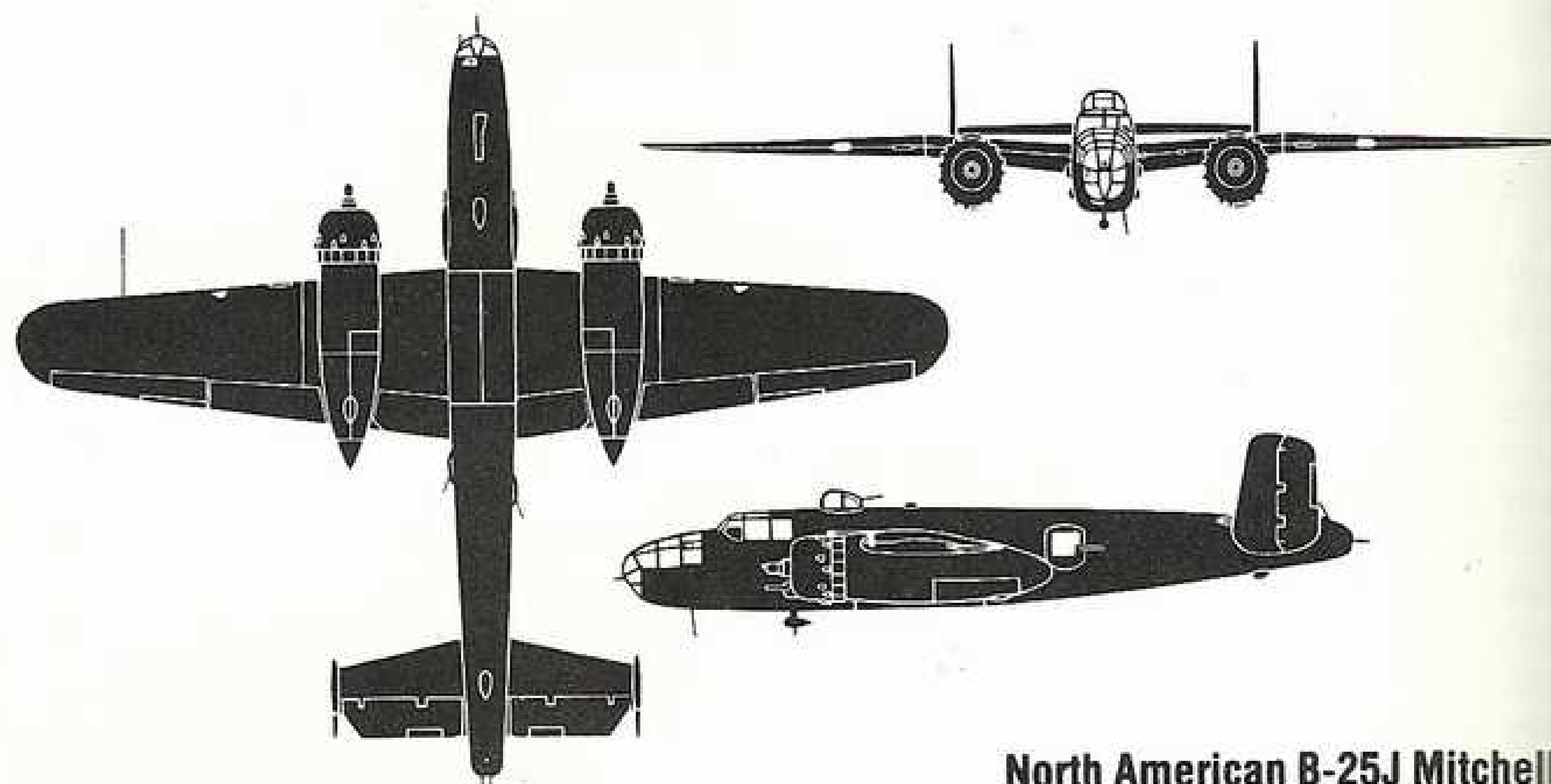
Diseñado para un requerimiento del US Army Air Corps por un bombardero bimotor de ataque, el prototipo **North American NA-40** era un monoplano de implantación alta, con tren de aterrizaje triciclo y retráctil, tres tripulantes y, cuando voló en enero de 1939, dos motores radiales Pratt & Whitney R-1830-S6C3-G de 1 100 hp unitarios. Éstos fueron pronto remplazados por dos Wright GR-2600-A71 Cyclone de 1 300 hp y el **NA-40B** resultante fue entregado el mes de marzo al USAAC para su evaluación; al cabo de dos semanas, este avión se accidentaba como resultado de un error de pilotaje. Pero las primeras pruebas habían sido muy satisfactorias y North American fue autorizada a proseguir con el desarrollo. El diseño **NA-26**, completado en setiembre de 1939, tenía la configuración alar diferente (el ala ya no era de implantación alta, sino media), el fuselaje ampliado para permitir la situación lado a lado del piloto y del copiloto/navegante en una cabina de disposición mejorada, y motores Wright R-2600-9 Cyclone de 1 700 hp unitarios para compensar el mayor peso bruto y la superior carga de bombas. El NA-62 fue puesto en producción con la designación **B-25** y el nombre de **Mitchell**, en honor del controvertido profeta del poder aéreo estadounidense, William «Billy» Mitchell. El primer B-25 voló en agosto de 1940 y su designación cambió a la de **B-25A** tras haberse completado 24 ejemplares de serie. Esta versión, de la que se montaron 40 aparatos, introducía blindajes y depósitos autosellantes; el resto del contrato inicial (120 unidades) fue completado con la variante **B-25B**, que incorporaba torretas dorsal y ventral servoasistidas. La producción del **B-25C** totalizó 1 619 ejemplares; esta variante presentaba piloto automático, motores R-2600-13 y soportes subalares adicionales para más bombas. A continuación se construirían 2 290 unidades de la versión **B-25D**, bastante similar a la anterior. Dos aviones extraídos de la línea de montaje del B-25C fueron bautizados **XB-25E** y **XB-25F**, y utilizados en experimentaciones con sistemas de deshielo alar, por aire caliente el primero y eléctrico el segundo. Un **XB-25G** experimental, con un cañón de campaña de 75 mm en la sección de proa, sirvió como prototipo de la variante antibuque **B-25G** (construidos 405) que, con un cañón M4 de 75 mm y seis ametralladoras, fue utilizada contra objetivos japoneses en el Extremo Oriente. Más pesadamente armado estaba aún el **B-25H** (construidos 1 000 ejemplares), dotado con una pieza de 75 mm y 14 (más tarde, 18) ametralladoras de 12,7 mm. La versión más prolífica fue precisamente la última de serie, la **B-25J**, de la que se montarían 4 390 aparatos de los 4 805 contratados; sus motores eran Wright R-2600-92 y su armamento doce ametralladoras de 12,7 mm. Diez B-25D fueron convertidos a una versión de reconocimiento denominada **F-10**, y entre 1943 y 1944 se convirtieron 60 B-25D, B-25G, B-25C y B-25J en entrenadores, conocidos respectivamente como **AT-25A, AT-25B, AT-25C** y **AT-25D** (posteriormente fueron redesignados **TB-25D, TB-25G, TB-25C** y **TB-25J**). Más de 600 unidades del último modelo fueron convertidas en la posguerra y, entre 1951 y 1954, 157 Mitchell fueron modificados en **TB-25K** (unos 117) y **TB-25M**, y utilizados como aulas volantes para aprendizaje con los radares de control de tiro Hughes E-1 y E-5. Entre otras conversiones de posguerra encontramos los entrenadores de conversión a polimotores **TB-25L** y **TB-25N**, de los que Hayes Aircraft Corporation produjo respectivamente 90 y 47 unidades, y cierto número de transportes utilitarios y de estado mayor **ZB-25C, ZB-25D, ZXB-25E, CB-25J** y **VB-25J**.

La US Navy y el US Marine Corps adquirieron un total de 706 aviones similares al B-25J bajo las designaciones **PBJ-1C** (50), **PBJ-1D** (152), **PBJ-1G** (1), **PBJ-1H** (248) y **PBJ-1J** (255). La RAF recibió 23 B-25B, a los que designó **Mitchell Mk I,** seguidos por 432 B-25C y 113 B-25D (**Mitchell Mk II**), y 296 B-25J (**Mitchell Mk III**). Entre las naciones que también han utilizado el Mitchell en sus fuerzas aéreas se cuentan Australia, Bolivia, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Cuba, Francia, Indias Orientales neerlandesas, Indonesia, México, Perú, Uruguay, la URSS y Venezuela.

Las primeras entregas al USAAC tuvieron efecto en la primavera de 1941, al 17.° Group de Bombardeo Medio, y fueron precisamente aviones de esta unidad los primeros que hundían un submarino japonés, el 24 de diciembre de 1941. Dieciséis B-25 especialmente preparados llevaron a cabo la histórica incursión del 18 de abril de 1942 contra suelo japonés; capitaneados por el teniente coronel James H. Doolittle, estos aviones despegaron del portaviones USS *Hornet* (convirtiéndose así en los aviones más pesados que hasta la fecha habían operado embarcados) y atacaron objetivos en Kobe, Nagoya, Tokio y Yokohama (a una distancia aproximada de 1 290 km) y pusieron rumbo a China, donde la mayoría realizaron aterrizajes de fortuna. Los Mitchell sirvieron durante toda la II Guerra Mundial y continuaron en servicio durante muchos años, particularmente en fuerzas aéreas de poca entidad.

Especificaciones técnicas

North American B-25J
Tipo: bombardero medio
Planta motriz: dos motores radiales Wright R-2600-92 Cyclone, de 1 700 hp de potencia unitaria
Prestaciones: velocidad máxima 440 km/h, a 3 960 m; techo de servicio 7 375 m; alcance 2 173 km
Pesos: vacío equipado 8 840 kg; máximo en despegue 15 875 kg
Dimensiones: envergadura 20,60 m; longitud 16,13 m; altura 4,98 m; superficie alar 56,67 m²
Armamento: doce ametralladoras de 12,7 mm, ocho cohetes de 127 mm y hasta 1 360 kg de bombas



North American B-25J Mitchell.

Aviación comercial: capítulo 13.°

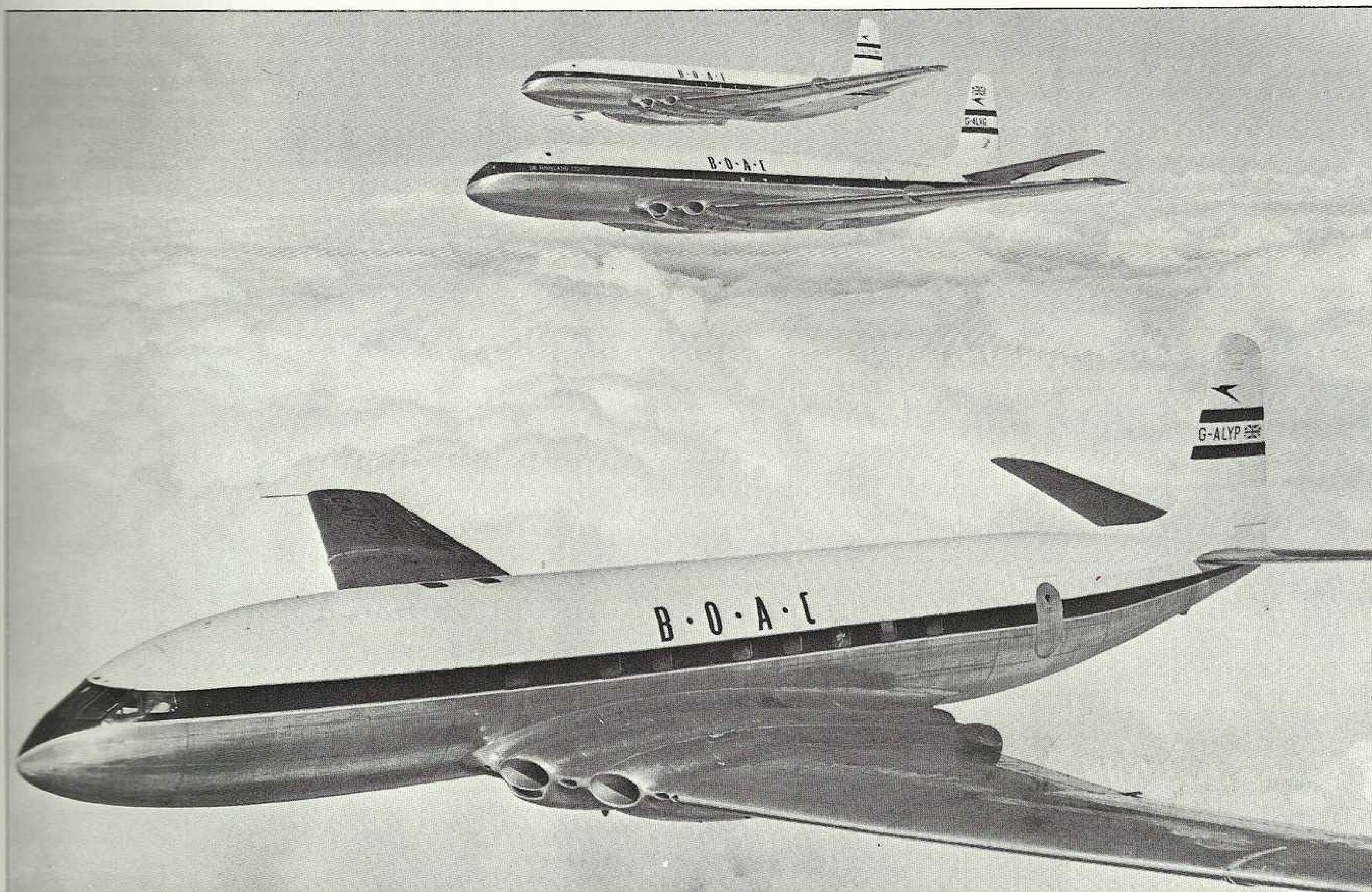
La revolución del reactor

El impacto de la turbina de gas en la aviación comercial tuvo su máxima magnitud cuando se adoptó como planta motriz el turborreactor puro. Los nuevos motores consintieron un drástico incremento de la velocidad de los aparatos comerciales y, en consecuencia, redujeron de forma muy sensible los tiempos de vuelo.

Sin duda, la principal aportación de la industria británica de posguerra al desarrollo de la aviación comercial fue la puesta en circulación del avión de transporte civil propulsado por motores de turborreacción, en respuesta a la Especificación Tipo IV emitida por el Comité Brabazon. Proyectado en un principio (en febrero de 1943, para ser más exactos) como un avión postal transatlántico, el Tipo IV se había convertido en 1944 en un modelo de pasaje con 14 plazas, capaz de cubrir rutas de casi 1 300 km. Pero cuando el prototipo del de Havilland Comet se hallaba listo para efectuar su primer vuelo, la especificación había sido modificada de nuevo, requiriéndose capacidad para 36 pasajeros.

En diciembre de 1945, BOAC plasmó su conformidad con la propuesta de de Havilland cursando un pedido por 10 ejemplares. El 27 de julio de 1949, el jefe de pilotos de prueba de la constructora, John Cunningham, hizo despegar al prototipo desde la pista de Hatfield, llevando a término un primer vuelo de 31 minutos. El prototipo del Comet fue presentado al público en la exhibición de la SBAC celebrada en setiembre de ese año, llevó a cabo un vuelo de prueba de 720 km

En escalón por estribor, en esta foto aparecen el primer Comet 1 de serie para BOAC (G-ALYP, en primer plano) y los prototipos G-ALVG y G-ALZK, en un vuelo de evaluación en 1951.





El último Comet, el 4C matriculado ST-AAW, luciendo la librea de Sudan Airways. Este modelo resultó de la unión del fuselaje alargado del Comet 4B con el ala del Comet 4 original, dotada de depósitos fuselados en los bordes de ataque (foto de Havilland).

hasta Castel Benito, en Libia, el 25 de octubre y realizó su primer vuelo con la cabina presionizada el 21 de febrero de 1950. El segundo avión se sumó al programa de evaluación el 27 de julio de 1950, y el 2 de abril de 1951 fue destinado a la Unidad Comet de BOAC, en Hurn, para someterse a pruebas de ruta, que incluyeron vuelos a Delhi, Singapur y Johannesburgo.

Tras cumplir unas evaluaciones con lastre, para simular el embarque de pasajeros, se llevó a cabo el primer vuelo regular mundial con un avión a reacción, volándose a Johannesburgo el 2 de mayo de 1952. El 11 de agosto, el Comet remplazó al Canadair Argonaut en el servicio semanal Londres-Colombo y el 14 de octubre BOAC inauguró un servicio regular Londres-Singapur, en el que el Comet invertía 25 horas en vez de las 60 habituales. La red de cobertura del Comet se amplió el 3 de abril de 1953 con el trayecto Londres-Tokio, y entre el 13 y el 19 de setiembre de ese año un ejemplar de desarrollo Comet 2X de BOAC realizó un viaje de ida y vuelta, con carácter de evaluación, a Río de Janeiro. A estos éxitos iniciales se vino pronto a sumar la firma, el 20 de octubre de 1952, de un contrato entre de Havilland y Pan American por tres Comet 3 transatlánticos. Era ésta la primera ocasión que un avión comercial británico era elegido para integrarse en la flota de una compañía estadounidense.

Sin embargo, de Havilland estaba a punto de pagar un oneroso tributo a su afán por avanzar rozando los límites del conocimiento científico y aeronáutico de la época. El 10 de enero de 1954, un Comet 1 que regresaba a Londres desde Singapur se estrelló en pleno Mediterráneo, al largo de la isla italiana de Elba. Todos los aviones del tipo fueron retirados del servicio a la espera de una investigación, volviendo a operar el 23 de marzo. El 8 de abril, otro Comet se perdía, esta vez en las proximidades de Nápoles mientras realizaba un servicio entre Londres y Johannesburgo contratado por South African Airways; en esta ocasión, la retirada del certificado de navegabilidad fue definitiva. Una investigación de envergadura sin precedentes, en la que se analizaron parte de los restos salvados del accidente de Elba y se llevaron a cabo pruebas de presionización en el Royal Aircraft Establishment de Farnborough, reveló que la causa de semejantes desastres estribaba en una descompresión explosiva provocada por fatiga estructural en los sistemas de presionización de la cabina.

El bache de BOAC

La suspensión operativa del Comet tuvo una honda repercusión en BOAC: desprovista de la mayoría de su flota, la compañía tuvo que volver a utilizar el Handley Page Hermes y adquirir Lockheed Constellation y Boeing Stratocruiser de segunda mano para poder cumplir con todos sus servicios regulares. Mayor importancia tenía aún el hecho de que Gran Bretaña hubiese perdido un producto comercial y técnico de primera magnitud y, aunque los vuelos de desarrollo prosiguieron con los dos Comet 2X y con el prototipo del Comet 3, no fue hasta el 4 de octubre de 1958 que el Comet volvió al servicio en rutas de pasaje. Ese día, los dos primeros Comet 4 de BOAC, recibidos el 30 de setiembre, llevaron a cabo vuelos simultáneos en direcciones este y oeste a través del Atlántico, entre Londres y Nueva York.

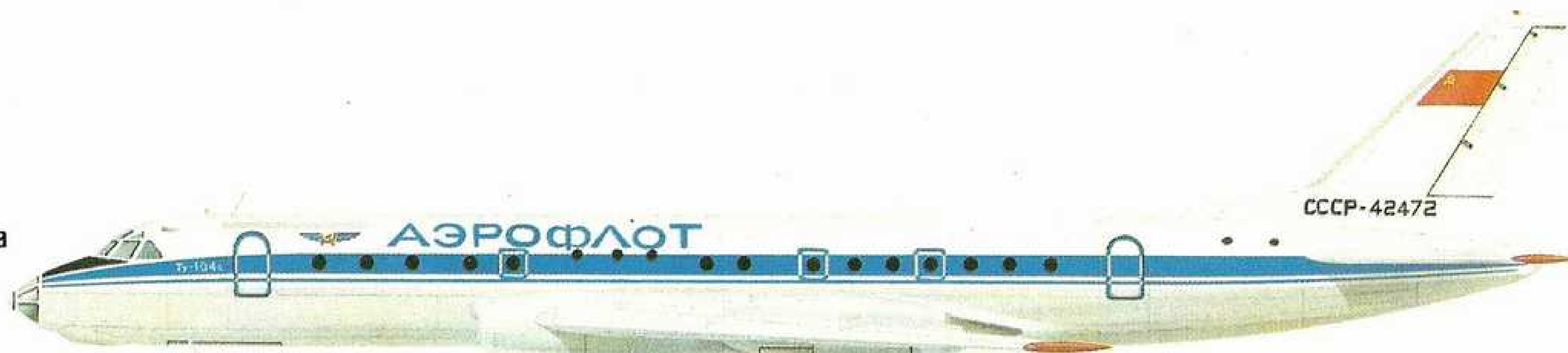
East African Airways y Aerolíneas Argentinas encargaron también el Comet 4, mientras que, en Europa, BEA y Olympic Airways cursaron pedidos por 14 y cuatro ejemplares, respectivamente, de la versión de menor alcance Comet 4B. Esta variante presentaba el fuselaje alargado y con cabida para 99 asientos, y la envergadura alar reducida en 213 cm, eliminándose además los depósitos fuselados de borde de ataque. El primer servicio del Comet 4B tuvo lugar el 1 de abril de 1960, entre Tel Aviv y Londres. Naturalmente, el fuselaje alargado acabó por combinarse con el ala original, de mayor envergadura, para producir la última variante de serie, la Comet 4C, que fue presentada en público en diciembre de 1957. La primera compañía que optó por esta versión fue Mexicana, cuyo avión inicial le fue entregado en diciembre de 1959; a partir de 1960, una flota de tres unidades sirvió las rutas «Golden Aztec» de la compañía, entre México y el Caribe, y México y EE UU.

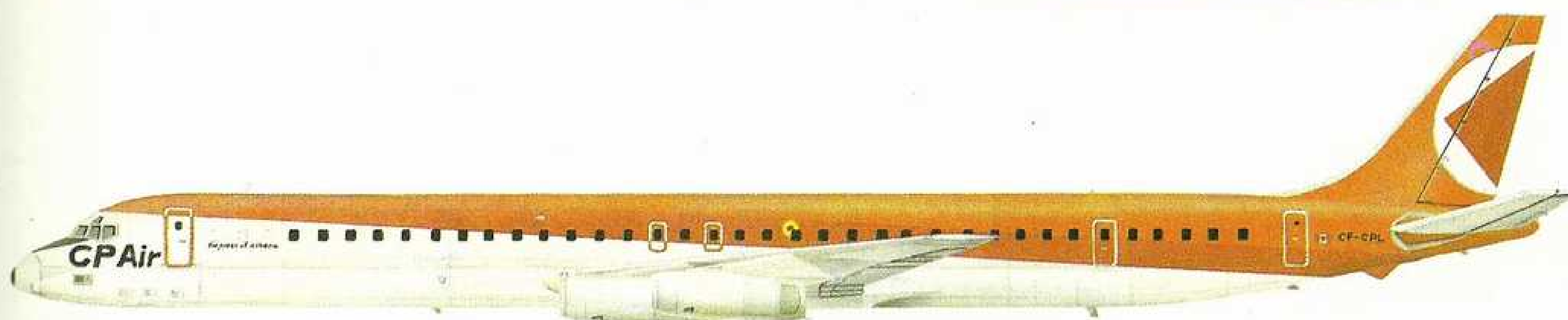
El segundo avión comercial a reacción europeo fue el SNCASE Caravelle, aparecido en febrero de 1953. En julio de 1953, el Secretariado General para la Aviación Civil y Comercial (SGACC) francés encargó dos proto-



El Sud Est SE.210 Caravelle voló por primera vez el 27 de mayo de 1955 y se convirtió en el avión comercial francés de posguerra de mayor éxito, alcanzando una producción total de 282 ejemplares. La compañía *charter* francesa Minerve, constituida en 1976, adquirió una flota de Caravelle, incluido este Caravelle 6R, que había pertenecido a United Air Lines (foto Austin J. Brown).

Introducido por Aeroflot en su línea Moscú-Leningrado el 15 de abril de 1959, el Tupolev Tu-104B podía acomodar hasta 100 pasajeros gracias a que el fuselaje había sido alargado en 102 cm.





Este aparato de CP Air es un DC-8 Super 63, versión que se obtuvo casando la mayor capacidad de combustible, los soportes motrices revisados y los bordes marginales alargados del DC-8-62 con el fuselaje, de mayor longitud, del DC-8-61.



El SSSR-42439 fotografiado en Prestwick. Este aparato luce la misma librea que llevó el prototipo del Tu-104, el SSSR-L5400, cuando realizó su primera visita al aeropuerto de Londres el 22 de marzo de 1956, coincidiendo con la estancia en Gran Bretaña de los líderes soviéticos Bulganin y Kruschov. El Tu-104 fue el segundo avión comercial a reacción del mundo (foto Austin J. Brown).

tipos, cuyo montaje se inició en Toulouse en setiembre de 1953. El Caravelle se benefició de parte de la experiencia recabada con el Comet, pues la colaboración que se estableció entre de Havilland y Sud Est fue tan armónica que el Caravelle acabó con una sección de proa prácticamente idéntica a la del aparato británico. Dos motores Rolls-Royce Avon 522 se instalaron en una nueva disposición, en sendos contenedores a ambos costados de la sección trasera del fuselaje, con lo que se disminuía el nivel de ruidos en cabina y se obtenía un ala absolutamente limpia.

El prototipo salió de factoría el 21 de abril de 1955 y el piloto de pruebas Pierre Nadot efectuó el 27 de mayo un primer vuelo de 41 minutos. Tras las evaluaciones de la compañía, el avión quedó listo en febrero de 1956 para trasladarse al Centre d'Essais en Vol, donde se sometería a las pruebas oficiales de certificación. En Colomb-Béchar se efectuaron las evaluaciones en condiciones tropicales; el segundo prototipo voló el 6 de mayo de 1956 y soportó los rigores del frío clima escandinavo. La certificación de tipo fue otorgada por el SGACC el 2 de abril de 1959.

Air France había cursado su primer pedido, por 12 aviones, en febrero de 1956 y al cabo de año y medio llegó el de SAS, por seis aparatos en firme y otros 12 en opción. Si bien Air France recibió antes su pedido, en marzo de 1959, SAS fue la primera compañía que introdujo el modelo en operación, con un vuelo de Copenhague al Oriente Medio efectuado el 26 de abril: SAS había conseguido adelantarse a la compañía nacional francesa utilizando el prototipo que había alquilado para entrenamiento de tripulaciones. El primer servicio de Air France, de París a Estambul, tuvo efecto el 6 de mayo.

En la otra orilla del Atlántico, la FAA emitió su aprobación de tipo el 8 de abril y la compañía brasileña VARIG, que había encargado dos Caravelle en octubre de 1957, inauguró con ellos su ruta Porto Alegre – Río de Janeiro– Belem - Puerto España – Nassau – Nueva York, el 7 de diciembre.

Éxito soviético

El modelo soviético Tupolev Tu-104 fue el segundo reactor comercial puesto en estado operativo en todo el mundo y, lo que puede resultar más sorprendente, fue el único reactor comercial operativo entre 1954 y 1958, mientras el Comet estuvo inmovilizado en tierra. Desarrollado como un derivado de ala baja del bombardero de ala media Tu-16, del que conservaba el morro transparente para el navegante, el Tu-104 voló el 17 de junio de 1955 y apareció por primera vez en Occidente el 22 de marzo de 1956, cuando un ejemplar de este tipo aterrizó en Londres con motivo de la visita a Gran Bretaña de los líderes soviéticos Bulganin y Kruschov. Los primeros ejemplares de serie llevaban 50 asientos pero los modelos tardíos llegaron hasta los 115. Tras las consiguientes evaluaciones de rutas entre Moscú y Omsk, que comenzaron el 24 de mayo de 1956, el Tu-104 inauguró el primer servicio regular a reacción de Aeroflot el 15 de setiembre, volando de Moscú a Irkutsk. Remplazo de los Il-14, el Tu-104 redujo el tiempo total de vuelo en esa ruta de las 13 horas 50 minutos demorados por el Il-14 a 7 horas 40 minutos. Se construyeron unos 200 ejemplares, que fueron complementados por unos 100 del desarrollo Tu-124, más pequeño y con 56 plazas, y que utilizaba turborreactores de doble flujo Soloviev D-20P en lugar de los turborreactores de flujo axial RD-3/AM-3 de su hermano mayor. El Tu-124 apareció en junio de 1960.

El turno de Boeing

El 13 de julio de 1955 la US Air Force autorizó la producción del tipo civil Boeing Modelo 707 junto con la del avión cisterna KC-135, que había sido seleccionado por la USAF en marzo de 1955. Debían construirse 732 KC-135, y una cartera de pedidos de semejante magnitud proporcionó a Boeing una base sólida sobre la que edificar el que iba a convertirse en un programa comercial de gran éxito. Al cabo de tres meses, el 13 de octubre, Pan American formalizó el primer pedido por 20 Modelo 707-120, de los que el primero alzó el vuelo el 20 de diciembre de 1957. Se consiguió la certificación de tipo el 23 de setiembre de

Un Douglas DC-8-62 de Alitalia, el I-DIWN *Giuseppe Verdi*. La Super 62 fue una variante de largo alcance, con mayor cabida de combustible, bordes marginales 90 cm más largos y fuselaje extendido en 2 m para permitir una capacidad de 189 pasajeros. El primer Super 62 voló el 29 de agosto de 1966 (foto Mc Donnell Douglas).





En el diseño del VC10, el reactor comercial Vickers de segunda generación, se puso especial empeño en la consecución de las mejores prestaciones en pistas cortas y en aeródromos situados en lugares altos y cálidos. BOAC recibió 12 aparatos de la versión estándar y 17 Super VC10. El G-ASIW de British United fue el primer VC10 convertible.

1958, y en consecuencia Pan American pudo inaugurar su servicio Nueva York-Londres el 26 de octubre, al cabo de cuatro semanas de que comenzaran las operaciones de los Comet 4 de BOAC. El Modelo 707-120 no era un auténtico avión transoceánico, pero desde que comenzara el programa, Boeing tenía prevista una versión intercontinental de largo alcance, con el fuselaje alargado, capacidad para 189 pasajeros, envergadura y cabida de combustible incrementadas, y preparada para operar con mayores pesos brutos. La disposición de los motores en góndolas suspendidas del intradós alar permitía la adopción de distintas plantas motrices, lo que consintió que BOAC especificara los turborreactores Rolls-Royce Conway para sus Modelos 707-436 Intercontinental, introducidos en mayo de 1960. Ese mismo año, en otros modelos se adoptaron los reactores de doble flujo Pratt & Whitney JT3D, y en abril de 1963 Boeing recibió la aprobación de tipo para su Modelo 707-320C, una variante convertible de carga y pasaje que sería la más versátil de esta importante familia.

Con el Modelo 707, complementado más tarde por diseños de medio alcance y de fuselaje ancho, Boeing estuvo en condiciones de sustituir a Douglas en su papel de primer constructor mundial de aviones comerciales, pero la compañía de Long-Beach no solía rendirse sin pelear: al fenómeno 707, Douglas respondió con el muy similar DC-8, que una vez más, recibió su primer pedido, por 20 aviones, de Pan American, el 13 de octubre de 1955. La primera versión de serie, que voló el 30 de mayo de 1958, fue la doméstica DC-8-10, que entró en operación con United Airlines y Delta Airlines el 18 de setiembre de 1959, unos 10 meses después de que el Modelo 707 iniciase sus servicios domésticos en las filas de National Airlines. El DC-8-30 de largo alcance voló el 21 de febrero de 1959 y KLM lo introdujo el 16 de marzo en su ruta Amsterdam-Nueva York. El desarrollo del DC-8 fue similar al del Modelo 707, pues las variantes posteriores montaban opcionalmente reactores de doble flujo o los Rolls-Royce Conway, tanto en las versiones convertibles de carga y pasaje como en las exclusivamente cargueras, y con un incremento final de la longitud del fuselaje (en 11,18 m, en este caso) para aumentar la capacidad de pasaje hasta las 259 plazas. Cuando se cerró su cadena de montaje, en mayo de 1972, del DC-8 se había construido un total de 556 ejemplares.

En el otoño de 1956, BOAC encargó 15 Boeing 707-436 con motores Rolls-Royce Conway en la confianza de que los recibiría en 1959. Pero la introducción de modificaciones resultantes del programa británico de certificación retrasaron las entregas hasta 1960; el G-APFB llegó a Londres el 29 de abril, en vuelo desde Seattle (foto British Airways).

Próximo capítulo:
Reactores de medio alcance

Avro Shackleton

En la inmediata posguerra, la RAF siguió empleando los Short Sunderland y Avro Lancaster en las misiones de reconocimiento marítimo. Un notable paso adelante se dio en 1951 con la aparición de un avión diseñado expresamente para tales cometidos, el Shackleton, que se ha mantenido en servicio hasta nuestros días.

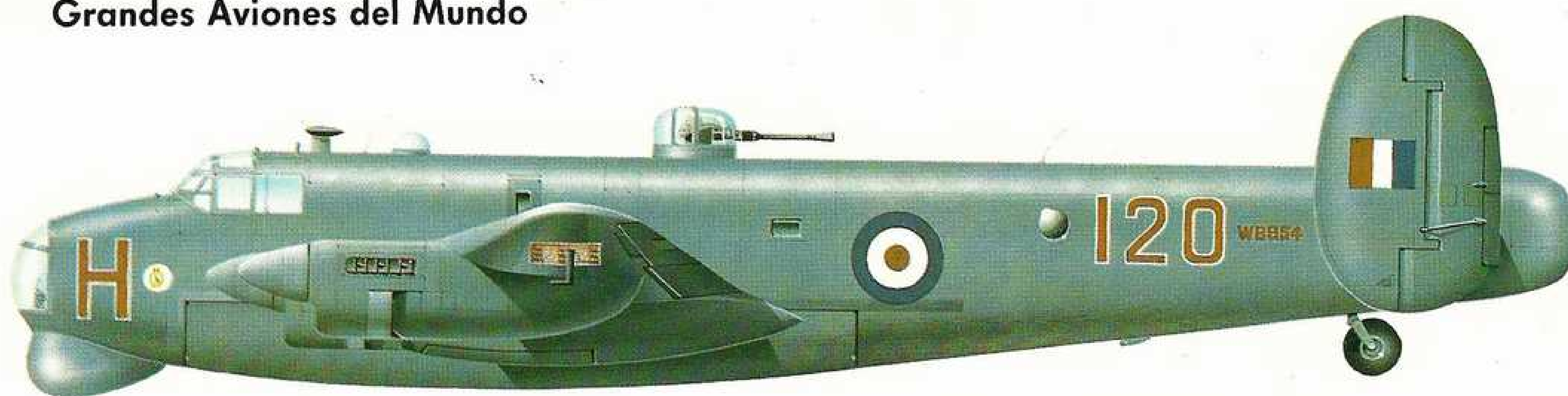
La Royal Air Force, debido en gran parte a una crítica carencia de fondos, se vio obligada en la inmediata posguerra a utilizar aviones reconvertidos y, mal que bien, puestos al día. En 1946, al realizarse un balance del material disponible para misiones de reconocimiento marítimo lejano, se comprobó que ni uno sólo de los aparatos terrestres utilizados en tal cometido había sido diseñado específicamente para él. El modelo de mayor alcance era el Consolidated Liberator, pero los ejemplares de él utilizados por los británicos habían invariablemente acabado en la chatarra o habían vuelto a EE UU en virtud de la Ley de Préstamo y Arriendo. Así, el único equipo disponible para tales misiones se resumía en versiones de los bombarderos Handley Page Halifax y Avro Lancaster. Pero estos aparatos tenían un alcance inadecuado, insuficiente versatilidad para utilizar las necesarias combinaciones de combustible, sensores y armamento, y, sobre todo, escasa capacidad interna de combustible.

Tan mal estaban las cosas por entonces que la primera solución esgrimida por la RAF era la de un Lancaster mejorado, aunque se hubiese obtenido un mejor punto de partida utilizando los Avro Tudor y Handley Page Hastings, por entonces en vuelo. Estos aparatos hubiesen ofrecido un volumen interior más acorde con las necesidades de la RAF, evitando, entre otras cosas, que los cansados tripulantes tuviesen que desplazarse por su interior salvando la barrera del larguero maestro alar, como sucedía en el Lancaster. Pero en lugar del Lancaster la primera proposición contempló en definitiva una versión GR *(general reconnaissance,* o de reconocimiento general) de Avro Lincoln, a la que se designó Lincoln GR.Mk 3. De hecho, los australianos optaron por un Lincoln de reconocimiento marítimo, distinguible por su morro alargado, mientras que los canadienses eligieron al Lancaster; pero la RAF se vio obligada a admitir que estas soluciones no ofrecían el espacio interior suficiente para el equipo necesario ni para el número preciso de tripulantes, unos diez. Pero, finalmente, el Lincoln modificado no llegó a construirse. En su lugar, la A.V. Roe & Co. (Avro) se puso a trabajar, bajo la dirección del jefe de diseño, Roy Chadwick, en un producto completamente nuevo, de acuerdo con la reelaborada Especificación R.5/46.

La característica principal del nuevo Avro tipo 696 era el fuselaje, similar en longitud al del Lincoln pero con casi el doble de

Contemplando esta estética toma de dos Shackleton MR.Mk 2 parece incluso que pueda oírse el estruendo provocado por sus motores Griffon y hélices contrarrotativas. El nivel de ruidos y las vibraciones eran dos de los factores principales que aumentaban la fatiga de las tripulaciones, y la pérdida de eficacia, en el curso de sus rutinarias misiones de casi 24 horas de duración. El avión de la izquierda lleva el radar ventral extendido (foto MoD).





El WB854 pertenecía al tercer lote de la serie Shackleton MR.Mk 1A y sirvió en el 120.° Squadron, que en 1951 se convirtió en la primera unidad operativa dotada con este modelo.

volumen interior. El resto de la célula se correspondía en lo posible con la del Lincoln, aunque adoptando varios componentes del Tudor. La unidad de cola era bastante mayor, si bien la del Lancaster/Lincoln había sido considerada eficiente hasta el momento; la mayoría del espacio ganado en el nuevo diseño residía en la sección trasera del fuselaje, a popa del ala, resultando el morro bastante corto en comparación. Para conseguir una mejora en las prestaciones generales a pesar de los mayores pesos brutos ahora obtenidos, los motores Merlin 85 de dos etapas fueron remplazados por una variante especial del Griffon, de mayores dimensiones. Estos motores accionarían hélices contrarrotativas de seis palas de Havilland Hydromatic, en lo que se convertiría en el primer empleo de este tipo de propulsores en un avión británico de serie.

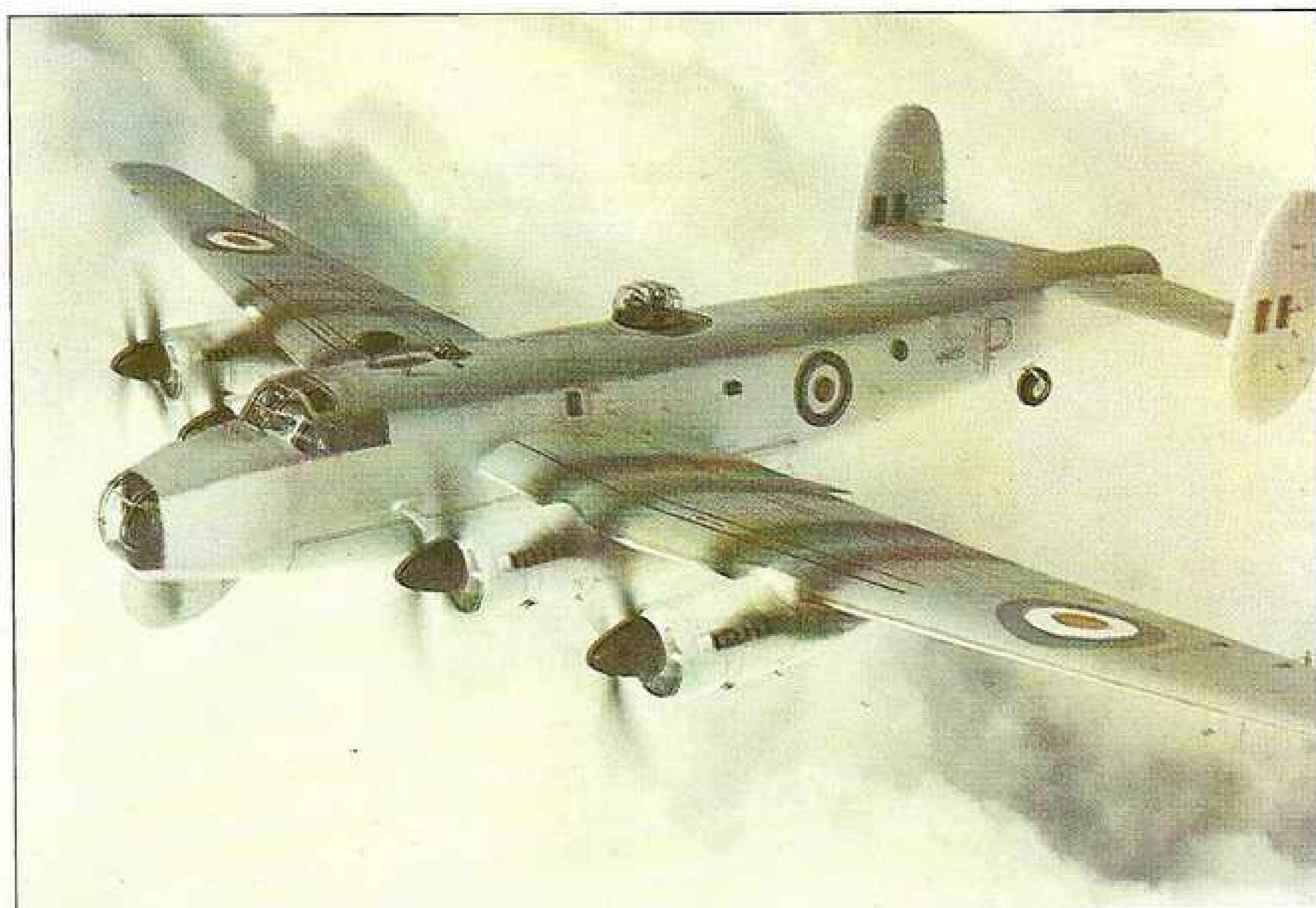
Poco era el riesgo técnico, de manera que en marzo de 1946 el Ministerio de Abastecimientos británico encargó 29 aviones Avro 696, a los que se denominó oficialmente Shackleton GR.Mk 1. Aunque su desarrollo fue rápido y estuvo libre de problemas de diseño, Avro pasó por una serie de vicisitudes, como la muerte de Chadwick a bordo de un Tudor en 1947, que inevitablemente retrasaron los trabajos, de manera que no fue hasta el 9 de marzo de 1949 que J.H. «Jimmy» Orrell, jefe de pilotos de pruebas, pudo poner en vuelo el prototipo (matriculado VW126).

Pintado en el esquema entonces vigente en el Mando Costero, con las superficies inferiores en blanco brillante, las laterales en blanco mate y las superiores en gris marino medio, el primer Shackleton parecía un acorazado. Aunque el tren de aterrizaje clásico, de rueda de cola, resultaba por entonces un rasgo algo anticuado, el conjunto de su tamaño total, las 24 palas de las hélices, la cavernosa bodega de armas y la roma sección de proa le conferían un aspecto impresionante. A cada costado del cono de proa transparente se hallaba un cañón móvil Hispano de 20 mm, en dos barbetas que eran controladas desde un puesto central de tiro. Otras dos cañas de 20 mm se encontraban en la torreta dorsal Bristol B.17, mientras que en la cola aparecía una torreta Boulton Paul con dos ametralladoras de 12,7 mm. El radar ASV.Mk 11 estaba alojado a proa, con su antena situada en el interior de un radomo de Perspex en barbeta. En configuración de salvamento marítimo podía suspenderse un bote salvavidas de la superficie inferior del fuselaje; los sistemas de radio y de ayudas a la navegación pertenecían al tipo por entonces normalizado en el Mando Costero. Todos los bordes de ataque contaban con sistemas de deshielo por fluido.

El desarrollo de los vuelos de evaluación no revistió contratiempo, y se llegó a probar un sistema de reabastecimiento de combustible en vuelo. Éste se consideró innecesario y, a tenor de la Especificación R.42/46, se decidió eliminar las barbetas de proa y la torreta caudal. Se construyeron otros dos prototipos (los VW131 y VW135), a los que se dotó con motores Griffon 57 en vez de los Griffon 67 originales. El primer ejemplar de serie (VP254) voló el 28 de marzo de 1950 (un día antes de que hiciese lo propio el prototipo VW135). Las entregas comenzaron el 28 de setiembre de 1950, y la designación del modelo dejó de ser la de GR.Mk 1 para convertirse en Shackleton MR.Mk 1 (las iniciales MR correspondían a *maritime reconnaissance,* o reconocimiento marítimo). Las primeras unidades dotadas con el nuevo tipo fueron la 236.ª Unidad de Conversión Operativa y el 120.° Squadron, estacionados ambos en Kinloss.

En 1949 se encargó un segundo lote de 37 unidades, que fueron designadas Shackleton MR.Mk 1A en razón de la adopción de motores Mk 57A, accesorios distintos y otros cambios (muchos MR.Mk 1 llevaron motores Griffon 57A en las góndolas interiores y los Mk 57 originales en las exteriores). En total se produjeron 76 aviones Shackleton MR.Mk 1 y Mk 1A, que equiparon a siete escuadrones de la RAF desplegados en Kinloss, St Eval, Ballykelly y Gibraltar.

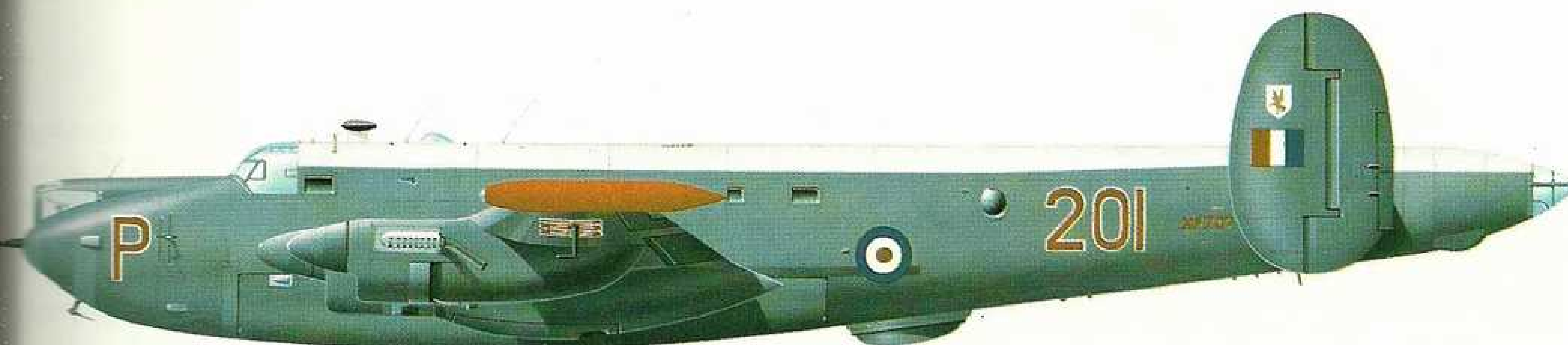
Se había previsto construir 20 ejemplares en el que iba a ser el tercer y postrer lote de la serie del MR.Mk 1A, pero finalmente los 10 últimos fueron transferidos a una nueva variante, la Shackleton MR.Mk 2. Esta versión se obtuvo a base de aceptar más de 100 recomendaciones redactadas por las tripulaciones durante el período operacional de los dos tipos anteriores, así como mediante la constatación de que reduciendo la resistencia aerodinámica se obtendría un mayor alcance sin necesidad de quemar más combustible. De este modo, el fuselaje del MR.Mk 2 estaba dotado con un nuevo morro y una nueva unidad de cola (ocasionando el alargamiento de la célula), y el radar había sido desplazado a popa del ala y era retráctil, al igual que la rueda de cola. La nueva sección de proa contaba con dos cañones de 20 mm en barbetas accionadas desde una pequeña cúpula superior, bajo la que se hallaba un panel plano trasparente para la puntería visual de las armas. El radar era ahora del tipo mejorado Mk 13, cuya antena se había montado en un radomo telescópico que proporcionaba una cobertura de 360° sin obstrucciones. El equipo y la disposición interior eran práctica-



El VW135 fue el tercer prototipo R.5/46 y voló en marzo de 1950, un día después que lo hiciera el VP254, primer Shackleton de serie. Este tercer prototipo era muy parecido al MR.Mk 1 estándar: los cañones de proa y popa habían sido eliminados y su interior respondía a lo especificado para el Mk 1.



Ningún Shackleton ha sido tan fotografiado como el WR960, que nació con las siglas L/P y recibió más tarde la X cuando fue asignado al 228.° Squadron de St Eval. En 1959 fue convertido en un Mk 2C y el 28 de abril de 1972 fue entregado a Kemble tras ser modificado en un AEW.Mk 2 en la factoría de Bitteswell de Hawker Siddeley.



El XF707 fue uno de los últimos Shackleton construidos, en 1959. De mayor longitud que el MR.Mk 2, se distinguía por los depósitos de borde marginal y por la cubierta mejorada de la cabina. Los MR.Mk 3 del 201.° Squadron tomaron parte en las exhibiciones del SBAC en 1960.

mente idénticas, pero la sección de cola estaba rematada por un cono transparente de observación desde el que también podía controlarse la torreta dorsal.

Desarrollos posteriores

El primer Shackleton MR.Mk 2 era un MR.Mk 1 convertido (el WB833), extraído de la línea de montaje, modificado y puesto en vuelo el 17 de junio de 1952. Previamente se había evaluado la teoría de la mayor pureza de líneas, comprobándose que se conseguía mejorar el alcance en un 10 % sin alterar el consumo de combustible (unos 800 litros por hora). El último Shackleton MR.Mk 1A fue entregado el 18 de julio de 1952 y el primer MR.Mk 2 (WG530), el 25 de setiembre. La nueva variante remplazó a los MR.Mk 1 y Mk 1A y equipó a varios escuadrones adicionales, y fue la que se mantuvo durante más años en servicio con la RAF. Esta versión llevó a cabo innumerables misiones, entre las que se contaron algunas que se apartaban de sus cometidos básicos: el auxilio a Jamaica tras el paso del huracán Hattie, en noviembre de 1961, la subyugación de la rebelión de Omán de 1957 y la participación en las operaciones en Kuwait, entre julio y agosto de 1961. En 1955, cuatro Shackleton MR.Mk 2 del 228.° Squadron habían efectuado un vuelo a través de América del Sur. Por entonces, el Mando Costero había decidido repintar sus aviones en un esquema enteramente en gris marino medio, dejando solamente en blanco la sección superior del fuselaje. Otra innovación era la aparición de los números del escuadrón en grandes caracteres bordeados en blanco en los costados del fuselaje.

Los semiplanos fueron reforzados y sus secciones exteriores modificadas a fin de que diesen la cuerda suficiente para los nuevos depósitos: los alerones fueron rediseñados para mejorar el control lateral. Se introdujeron también cambios importantes en el interior, habilitándose mejor la zona de descanso de la tripulación (zona que fue calificada de «cuarto de oficiales insonorizado»). De hecho, todos los Shackleton fueron aviones muy ruidosos para sus tripulantes, especialmente por el hecho de que los pilotos se hallaban justo en línea con las hélices; ello aumentaba la fatiga del personal, y más aún cuando con la mayor cabida de combustible las misiones llegaron a exceder las 24 horas de duración.

Se previó producir dos nuevas variantes mediante esta nueva célula, las Shackleton MR.Mk 3 con motores Griffon 57A y Shackleton 4 con Napier E.145 Nomad. El Nomad era un motor mixto que comprendía una unidad diesel de 12 cilindros horizontales y de dos tiempos, y una turbina de gas, accionando ambas una única hélice. Se confiaba plenamente en que esta instalación desarrollase en torno a los 3 000 hp y que gozase de un consumo de combustible especialmente bajo (de hecho podía utilizar varios combustibles para motores a pistón o de reacción), pero Napier demoró demasiado tiempo en su puesta a punto y fue finalmente cancelada. De este modo, la nueva versión de serie fue la Shackleton MR.Mk 3, cuyo primer ejemplar (WR970) voló a tiempo para participar en la exhibición de la SBAC de setiembre de 1955. Sus diferencias eran suficientes para justificar que Avro le asignase un nuevo número, el 716. La posterior decisión de eliminar la torreta dorsal afectó también a los MR.Mk 2 ya en servicio. Otro cambio importante, efectuado durante la fase final de diseño, fue la sustitución de la cubierta de la cabina de vuelo por otra de una pieza, que incorporaba parabrisas a «prueba de pájaros».

En la RAF, el Shackleton MR.Mk 3 entró en servicio casi un año después de lo previsto, encuadrándose en el 220.° Squadron de St Eval en diciembre de 1957. El último lote de serie fue reducido en marzo de 1956 a un único ejemplar, de modo que de esta variante sólo volaron en Gran Bretaña 34 aparatos, de los que el último fue entregado en junio de 1959. Por entonces, la factoría de reparación que poseía Avro en Langar se hallaba en pleno proceso de modificación de las primeras versiones, mejorando las prestaciones del Shackleton MR.Mk 2 en especial (en 1983, esta variante había sido ya sometida a cuatro procesos de rejuvenecimiento), para prolongar su vida estructural e introducir nuevo equipo. La eliminación de la torreta dorsal precedió al remplazo del radar ASV.Mk 13 por el ASV.Mk 21, la introducción del doppler Blue Silk, de mejores sistemas acústicos para la utilización de sonoboyas y de la radio de largo alcance HF SSB, que requirió cables de antena de mayor longitud (fijados entre la sección central del fuselaje y las derivas).

Los gerovitalizados Shackleton MR.Mk 2 pasaron a denominarse Shackleton MR.Mk 2 Fase 3 o MR.Mk 2C. Curiosamente, estos

Los Shackleton Mk 3 sudafricanos tuvieron que superar inicialmente barreras políticas y más tarde la dura pugna por la obtención de repuestos. Uno de los Shackleton de la SAAF que cuentan con mejor nivel de disponibilidad es el 1717, el avión O del 35.° Squadron, al que vemos en la foto con el radar ventral extendido (foto Herman Potgieter).



aviones no fueron remplazados por MR.Mk 3, sino que con el tiempo convertirían a su variante en la más longeva (a excepción, claro, de la utilizada por los sudafricanos). Mientras los MR.Mk 2 eran modernizados en Langar, algunos escuadrones volvían a utilizar los viejos MR.Mk 1 tras ser modificados en la variante Shackleton T.Mk 4 de entrenamiento de tripulaciones. Esta versión se caracterizaba por estar desprovista de armamento y por el hecho de que su interior estuviese dotado con equipo duplicado (para el instructor y el alumno), permitiendo realizar labores de enseñanza en sistemas de radar, navegación y acústicos. Los aviones que llevaron las siglas MOTU pintadas en el fuselaje pertenecían a la Maritime Operational Training Unit (unidad de entrenamiento operacional marítimo) de St Mawgan.

El incremento del peso máximo provocó gran parte de los problemas que afectaron al Shackleton MR.Mk 3. Un detallado estudio de la estructura demostró que la fatiga de materiales existente iba a recortar sensiblemente las horas previstas de vida útil a menos que se realizasen los dispendios necesarios para reforzar y modificar la célula. Antes de esto, en 1961 se había tomado la decisión de añadir a la planta motriz dos turborreactores, a la manera como se hizo en el Neptune, para reducir el desgaste de los motores Griffon. El objetivo de esta conversión era prolongar la vida del motor y reducir los costos de revisión de éste, que alcanzaban niveles importantes debido a la necesidad de volar casi siempre a elevado régimen. Tras estudiar varios esquemas, Avro (integrada por entonces en Hawker Siddeley Aviation) decidió montar un turborreactor Bristol Siddeley Viper 203 en cada una de las góndolas externas de los motores Griffon, que fueron dotadas con tomas de aire ventrales y prolongadas para carenar la tobera del Viper, que descargaba a la altura de borde de fuga alar. Los reactores auxiliares se emplearon sólo en los despegues y durante la trepada inicial después de éstos.

Una vez modificado con los reactores, el Shackleton pasó a denominarse Shackleton MR.Mk 3 Fase 3; en esta variante se introdujeron además el radar ASV.Mk 21, sistema de ECM Orange Harvest (cuyas antenas receptoras estaban alojadas en una prominencia sobre el fuselaje), equipo acústico Mk 1C y nuevo sistema de radio UHF.

Horizontes lejanos

Todos los Shackleton MR.Mk 3 se convirtieron a la Fase 3, volviendo a entrar en servicio a partir de 1966. Posteriores mejoras, introducidas en los Shackleton MR.Mk 2C y MR.Mk 3 Fase 3, comprendieron instalaciones Decca Mk 19, doppler Decca 72, sistema ADF AD.270, sistema acústico redundante, nuevas consolas de presentación radárica, equipo duplicado de radio HF SSB y, en ciertos casos, nueva instalación de VHF.

A finales del decenio de los sesenta, los Shackleton, en sus diversas variantes, se hallaban desplegados en todos los confines del planeta, pero la paulatina disminución de la responsabilidad internacional británica supuso el regreso a casa de muchos aviones, cubriéndose así la escasez de células que se registró a causa de los problemas estructurales del MR.Mk 3. El último ejemplar de esta versión fue retirado de servicio en 1971. Por entonces, los BAe Nimrod habían ya sustituido a los Shackleton MR.Mk 2C en su totalidad, excepto en el seno del 210.° Squadron, desplegado en Bahrain, y del 204.° Squadron, basado en Honington.

Lo que parecía el fin del Shackleton se pospuso debido a la decisión gubernamental de eliminar el componente de vuelo de ala fija de las filas de la Royal Navy, transfiriéndose las misiones de alerta temprana sobre zonas marítimas a la RAF. Esta decisión, tomada para ahorrar dinero, se demostró fatal en las Malvinas, donde la falta de aviones de alerta (AEW) supuso la pérdida de la mayoría de los buques británicos hundidos o alcanzados por los aviones argentinos.

Para sustituir en su misión a los viejos Fairey Gannet se estudiaron varias propuestas, de las que la más barata resultó ser la instalación del equipo radárico de los Gannet en los Shackleton MR.Mk 2C existentes. Aunque la decisión final se orientó precisamente hacia esa salida, los radares fueron modificados y optimizados, introduciendo además gran parte de componentes británicos (de hecho derivaban de los APS-20 montados en los Skyraider utilizados por el Arma Aérea de la Flota en 1951). A pesar de la ostensible mejora, los radares, denominados ahora APS-20F(I), resultaron de un nivel rupestre si se les compara con los de los Boeing A-3A AWACS o de los Nimrod AEW. El primer Shackleton AEW.Mk 2 alzó el vuelo el 30 de setiembre de 1971. Sólo se produjeron 12 conversiones AEW.Mk 2, que fueron asignadas al 8.° Squadron. Se esperaba que los Shackleton fuesen completamente sustituidos por un nuevo modelo en 1980, como muy tarde, pero, de hecho, en 1984 el Nimrod AEW Mk 2, no ha hecho sino comenzar a entrar en operación, lo que hace presumir que la carrera del Shackleton no ha concluido aún.



Sugerente instantánea del WR960, un Shackleton AEW.Mk 2 del 8.° Squadron de Lossiemouth, acompañado de un Nimrod AEW.Mk 3, representante de la segunda generación de aviones de alerta temprana.

Corte esquemático del British Aerospace (Avro) Shackleton MR.Mk 3


1 Estructura timón dirección estribor
2 Compensadores timón dirección
3 Contrapeso timón dirección
4 Estructura deriva
5 Estructura estabilizador estribor
6 Cámara reconocimiento
7 Cámara ataque
8 Puestro trasero observación
9 Carenado transparente observación
10 Compás
11 Cono cola
12 Junta sección central estabilizadores
13 Compensadores timón profundidad
14 Timón profundidad babor
15 Timón dirección babor
16 Cable mando timón dirección
17 Deriva babor
18 Cable antena HF
19 Funda deshielo borde ataque
20 Estabilizador babor
21 Mamparo cabina trasera
22 Piso acceso cono cola
23 Depósito agua
24 Retrete
25 Equipo emergencia
26 Periscopio bodega armas
27 Asidero
28 Revestimiento interior cabina
29 Equipo primeras ayudas
30 Conducto cables mando
31 Equipo radar «Blue Silk»
32 Puerta trasera acceso
33 Estiba equipo emergencia
34 Eyector balizas
35 Portas observación, babor y estribor
36 Panel escape cabina trasera
37 Asientos observadores
38 Calefactor cabina trasera
39 Toma aire intercambiador térmico
40 Radomo ventral, extendido
41 Estiba bote neumático
42 Martinete hidráulico compuerta bodega armas
43 Eyector bengalas
44 Cuaderna
45 Estiba bengalas
46 Martinetes (dos) extensión radomo ventral
47 Panel iluminación
48 Depósito agua potable
49 Estiba equipo pirotécnico
50 Literas tripulación
51 Cocina
52 Área descanso tripulación
53 Panel escape
54 Mesa plegable
55 Asiento
56 Mamparo trasero cabina operaciones
57 Estiba bote neumático y paracaídas
58 Costilla borde fuga alar
59 Estiba bote neumático
60 Carenado caudal góndola interna
61 Costillas flap
62 Flap dividido borde fuga
63 Eje accionamiento flap
64 Larguero trasero
65 Purga combustible
66 Alerón cuatro secciones
67 Articulación alerón
68 Compensadores alerón
69 Depósito fijo borde marginal
70 Boca llenado combustible
71 Estructura depósito
72 Válvula liberación presión
73 Luz navegación estribor
74 Costillas alares
75 Larguero delantero
76 Costillas borde ataque
77 Fundas deshielo borde ataque
78 Junta panel borde marginal
79 Depósitos sección externa alar, capacidad total sistema combustible 17 800 litros
80 Motor Rolls-Royce Viper (sólo en aviones Fase 3)
81 Depósito agua metanol
82 Toma aire motor Viper, abierta
83 Depósito hidráulico
84 Mamparo cortafuegos





Hoy día, a un paso de dar por concluida su carrera operativa, los últimos Shackleton AEW.Mk 2 de la RAF están encuadrados en el 8.º Squadron de Lossiemouth. El ejemplar que aparece en la ilustración es el WR960, al que se ha asignado el sobrenombre de *Dougal*.

85 Miembros bancada motor
86 Escapes
87 Conducto salida aire radiador
88 Paneles capó motor
89 Radiador aceite
90 Ojiva
91 Ruedas estribor
92 Compuertas aterrizador
93 Pata aterrizador
94 Depósito intermedio combustible
95 Antena radar descubierta ASV-21
96 Junta sección externa alar
97 Alojamiento ruedas estribor
98 Costillas soporte motor
99 Registro acceso depósitos combustible
100 Depósito combustible sección interna alar
101 Cuadernas maestras fijación ala-fuselaje
102 Puerta escape, babor y estribor
103 Asiento operador equipo acústico secundario
104 Sección central larguero trasero
105 Asiento operador ASV
106 Presentadores instrumentos ASV
107 Asidero
108 Antena ECM
109 Estiba equipo acústico
110 Estación principal equipo acústico
111 Equipo primeros auxilios
112 Sección central larguero delantero
113 Asiento navegante ataque
114 Mesa navegante
115 Presentadores instrumentos
116 Antena D/F
117 Astrodomo
118 Antenas VHF
119 Depósito sección interna ala babor
120 Flap babor
121 Sección proa Shackleton AEW Mk 2
122 Radomo radar alerta temprana
123 Antena radar AN/APS-20
124 Purga combustible
125 Alerón babor
126 Compensadores alerón
127 Depósito borde marginal
128 Boca llenado combustible
129 Luz navegación babor
130 Fundas deshielo borde ataque
131 Depósitos en sección externa alar
132 Góndola motor externo babor
133 Paneles desprendibles capó
134 Toma aire radiadores
135 Hélice contrarrotativa de seis palas y velocidad constante de Havilland
136 Cubierta cabina
137 Panel escape cabina
138 Estación en babor del señalizador
139 Cortinilla
140 Estación navegante táctico
141 Estación ingeniero vuelo
142 Mamparo cabina
143 Asiento copiloto
144 Mando gases y hélices
145 Palanca mando
146 Panel instrumentos
147 Asiento piloto
148 Cobertor panel instrumentos
149 Paneles parabrisas
150 Limpiaparabrisas
151 Pedales timones dirección
152 Piso cabina
153 Tolvas munición, babor y estribor
154 Estiba equipo pirotécnico
155 Asiento artillero
156 Visor
157 Panel mando armas
158 Parabrisas plano artillero
159 Cañones 20 mm (sólo en aviones Fase 2)
160 Mecanismo elevación y acimut cañones
161 Canaletas alimentación cañones
162 Contrapesos
163 Panel observación bombardero
164 Visor bombardeo
165 Antena buscadora
166 Pata aterrizador delantero
167 Ruedas (dos) delanteras
168 Compuertas aterrizador
169 Martinete hidráulico retracción
170 Estación bombardero, en tendido prono
171 Estiba delantera equipo radio
172 Estiba equipo eléctrico, estribor
173 Depósito agua parabrisas
174 Cables mando bajo piso
175 Calefactor cabina delantera
176 Acceso ventral
177 Escalerilla
178 Compuerta bodega armas
179 Martinete hidráulico compuerta
180 Costilla compuerta
181 Vigueta soporte compuerta
182 Estructura piso cabina
183 Conducto cables
184 Grabadora derivómetro
185 Depósito combustible opcional en bodega armas, 1 820 litros
186 Motor alternativo Rolls-Royce Griffon 57A (en aviones Fase 2; los Fase 3 llevaron Griffon 58)
187 Colector escapes
188 Radiador aceite
189 Depósitos aceite motor
190 Engranajes reductores hélice
191 Mecanismo cambio paso hélice
192 Ojiva
193 Bomba alto explosivo de 450 kg
194 Torpedo Mk 30
195 Contenedor paracaídas torpedo
196 Carga profundidad Mk 11
197 Señalizador fumígeno
198 Bengala (con paracaídas)



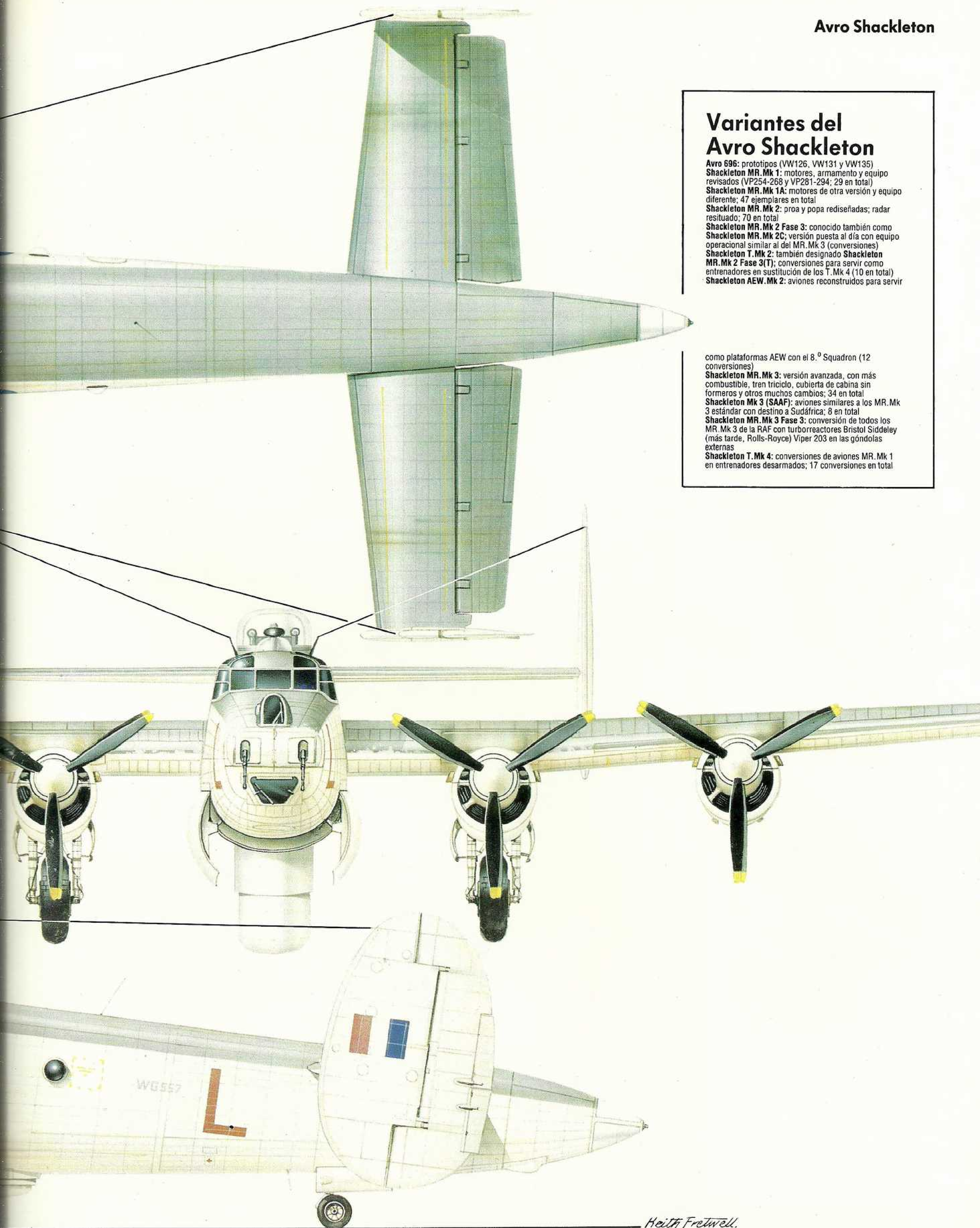
El WG557, perteneciente al segundo lote de serie MR.Mk 2 y que fue entregado en 1953, ha sido ilustrado con su configuración y esquema de pintura originales, mientras sirvió, en el decenio de los cincuenta, en el seno del 228.° Squadron de la RAF, estacionado en St Eval (Cornualles). Al igual que los aterrizadores, el radomo ventral aparece en la vista frontal completamente extraído, en situación de operar. La torreta dorsal era un Bristol B.17, similar a la de la mayoría de bombarderos Avro Lincoln. Los cañones de proa podían utilizarse para atacar a submarinos en superficie.

Avro Shackleton

Especificaciones técnicas

Avro 696 Shackleton MR.Mk 2
Tipo: polimotor de reconocimiento marítimo y lucha antisubmarina
Planta motriz: cuatro motores lineales de 12 cilindros en uve Rolls-Royce Griffon 57 A, de 2 455 hp de potencia unitaria
Prestaciones: velocidad máxima 500 km/h; velocidad típica de patrulla 280 km/h; techo de servicio 6 400 m; alcance 5 440 km; autonomía máxima 21 horas.
Pesos: vacío equipado 25 360 kg; máximo en despegue 39 000 kg

Dimensiones: envergadura 36,58 m; longitud 26,59 m; altura 5,10 m; superficie alar 132,00 m^2
Armamento: lanzable de distinto tipo hasta un límite teórico de 8 170 kg, en la bodega de armas; los aviones de esta variante fueron entregados a sus unidades como el que aparece en la ilustración, con cuatro cañones móviles de 20 mm, que fueron más tarde eliminados



Variantes del Avro Shackleton

Avro 696: prototipos (VW126, VW131 y VW135)
Shackleton MR.Mk 1: motores, armamento y equipo revisados (VP254-268 y VP281-294; 29 en total)
Shackleton MR.Mk 1A: motores de otra versión y equipo diferente; 47 ejemplares en total
Shackleton MR.Mk 2: proa y popa rediseñadas; radar resituado; 70 en total
Shackleton MR.Mk 2 Fase 3: conocido también como **Shackleton MR.Mk 2C;** versión puesta al día con equipo operacional similar al del MR.Mk 3 (conversiones)
Shackleton T.Mk 2: también designado **Shackleton MR.Mk 2 Fase 3(T);** conversiones para servir como entrenadores en sustitución de los T.Mk 4 (10 en total)
Shackleton AEW.Mk 2: aviones reconstruidos para servir como plataformas AEW con el 8.º Squadron (12 conversiones)
Shackleton MR.Mk 3: versión avanzada, con más combustible, tren triciclo, cubierta de cabina sin formeros y otros muchos cambios; 34 en total
Shackleton Mk 3 (SAAF): aviones similares a los MR.Mk 3 estándar con destino a Sudáfrica; 8 en total
Shackleton MR.Mk 3 Fase 3: conversión de todos los MR.Mk 3 de la RAF con turborreactores Bristol Siddeley (más tarde, Rolls-Royce) Viper 203 en las góndolas externas
Shackleton T.Mk 4: conversiones de aviones MR.Mk 1 en entrenadores desarmados; 17 conversiones en total

A-Z de la Aviación

North American XB-28

Historia y notas

Previsto en origen como una versión de alta cota del bombardero B-25 Mitchell, el **North American NA-63 (XB-28)** apareció finalmente como un avión bastante diferente a su modelo. Con unidad de cola monoderiva y fuselaje de sección circular con una cabina presionizada para sus cinco tripulantes, el XB-28 estaba propulsado por dos motores radiales Pratt & Whitney R-2800 de 2 000 hp de potencia unitaria, y su bodega de armas podía albergar una carga máxima de 1 800 kg de bombas. Las torretas dorsal, ventral y caudal, con dos ametralladoras de 12,7 mm cada una, estaban accionadas a control remoto desde la cabina; se instalaron otras tres armas similares, de tiro frontal. De los tres prototipos encargados en febrero de 1940, el primero voló en abril de 1942, el segundo fue cancelado y el tercero, con una instalación de cámaras de reconocimiento, se estrelló durante su programa de evaluación. Aunque el XB-28 alcanzaba una velocidad máxima de 560 km/h, no recibió pedidos de producción.

Un derivado del B-25 con interior presionizado y armamento defensivo accionado por control remoto, el North American XB-28 no consiguió los necesarios pedidos de producción.



North American B-45 Tornado

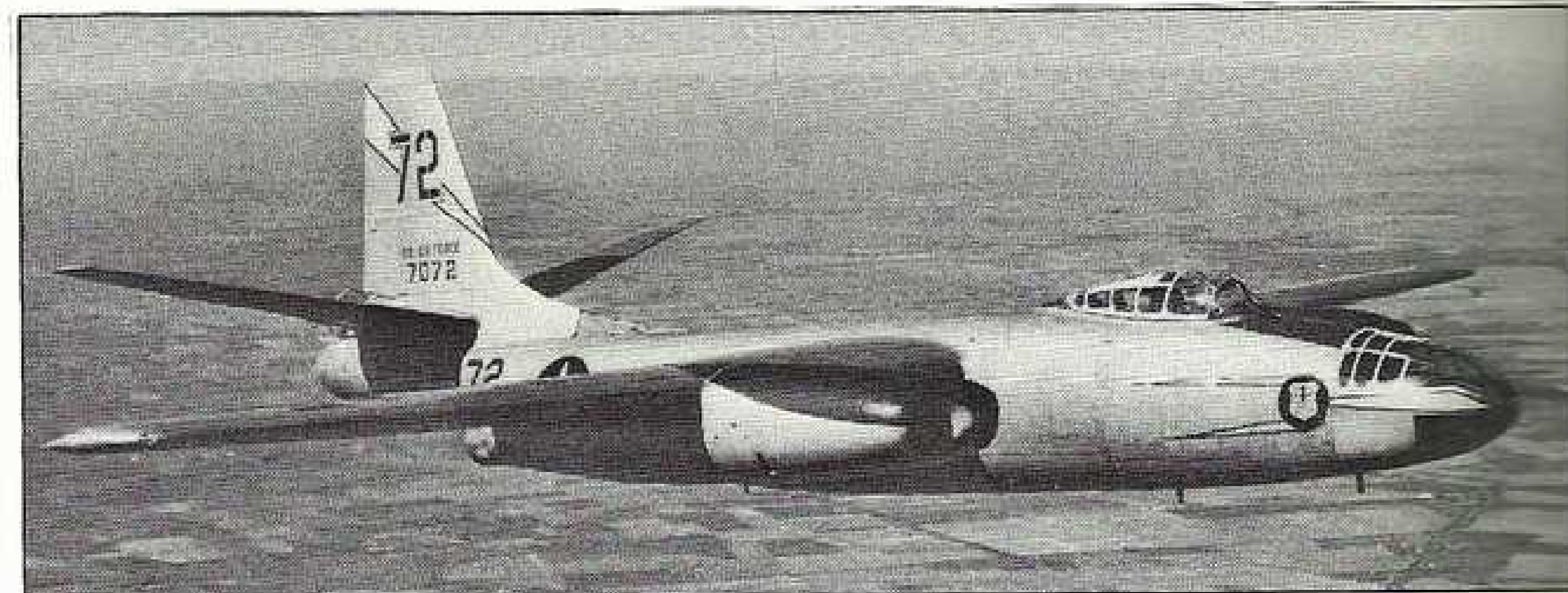
Historia y notas

Primer bombardero tetrarreactor norteamericano llegado a la fase de vuelos de evaluación, el **North American NA-130** nació de una serie de estudios que comenzaron a finales de 1944. Concebido en torno a la aplicación del por entonces nuevo sistema de propulsión por turborreacción al concepto ya existente del bombardero pesado, el **XB-45 Tornado** no supuso un avance técnico importante, excepto por la instalación de sus cuatro motores General Electric J35-A-4 (producidos por Allison) de 1 800 kg de empuje en dos únicas y aerodinámicas góndolas alares. En 1945 se encargaron tres prototipos, de los que el primero realizó su vuelo inaugural el 17 de marzo de 1947 en el lago seco de Muroc (base de Edwards), con el piloto de pruebas George Krebs a los mandos. Monoplano de implantación alta, el XB-45 acomodaba a dos pilotos bajo una amplia cubierta tipo caza, con el bombardero en la acristalada sección de proa. El artillero trasero, instalado en la torreta caudal, tenía a su cargo el único armamento defensivo de este aparato, un par de ametralladoras pesadas Browning M7 de 12,7 mm.

Variantes

B-45A: un total de 96 B-45A fueron suministrados a la US Air Force, entrando en servicio en el 47.º Group de Bombardeo que, estacionado en la base aérea de Barksdale, Louisiana, en noviembre de 1948, fue trasladado a suelo británico en 1952; sólo los 22 primeros aparatos conservaron los motores J35, y los restantes montaron los General Electric J47 de 2 430 kg de empuje; 14 aviones **TB-45A** fueron modificados a partir de células de bombarderos para ser empleados como remolcadores de blancos planeadores Chance Vought; un **JB-45A** fue utilizado por Westinghouse como bancada para pruebas de motores
B-45B: versión proyectada con radar y sistema de control de tiro revisado
B-45C: se construyeron diez B-45C, cuyas entregas comenzaron en 1949; con motores repotenciados J47 de 2 360 kg de empuje y previstos para misiones de apoyo cercano, estos aparatos tenían la célula reforzada para consentir operaciones con mayores pesos brutos, que crecieron de los 40 820 kg originales a 49 900 kg; un cambio adicional, y visible, era la cubierta de los pilotos, con gran número de formeros; podía llevar esta versión 9 980 kg de bombas
RB-45C: entre junio de 1950 y octubre de 1951 se entregaron 33 aparatos de esta versión, utilizados en misiones de reconocimiento fotográfico y dotados con un total de 12 cámaras repartidas por el fuselaje; en la bodega de armas se instaló combustible adicional y 22 bombas iluminantes M122; para aumentar la potencia en despegue se utilizó la inyección de agua, contenida en un depósito lanzable fijado bajo cada góndola motriz; esta versión fue utilizada por varias unidades norteamericanas y algunas británicas; un **JB-45C** fue convertido para General Electric, que lo utilizó para evaluar motores

El ejemplar aquí representado es un B-45A, primer modelo de serie del North American Tornado. La mayoría de los aparatos de esta variante fueron convertidos al estándar B-45C, con motores más potentes, depósitos de borde marginal y célula reforzada (foto US Air Force).



Especificaciones técnicas

North American RB-45C
Tipo: avión de reconocimiento fotográfico
Planta motriz: cuatro turborreactores General Electric J47-GE-13/15 de 2 720 kg de empuje
Prestaciones: velocidad máxima 900 km/h al nivel del mar; techo de servicio 12 270 m; alcance 4 070 km
Pesos: vacío equipado 22 670 kg; máximo en despegue 50 220 kg; carga alar neta 460,05 kg/m²
Dimensiones: envergadura 29,26 m; longitud 23,14 m; altura 7,67 m; superficie alar 109,16 m²
Armamento: dos ametralladoras Browning M7 de 12,7 mm en posición defensiva

La versión de reconocimiento del Tornado fue la RB-45C, que llevaba 12 cámaras en el fuselaje y que llegó a actuar en el conflicto de Corea.

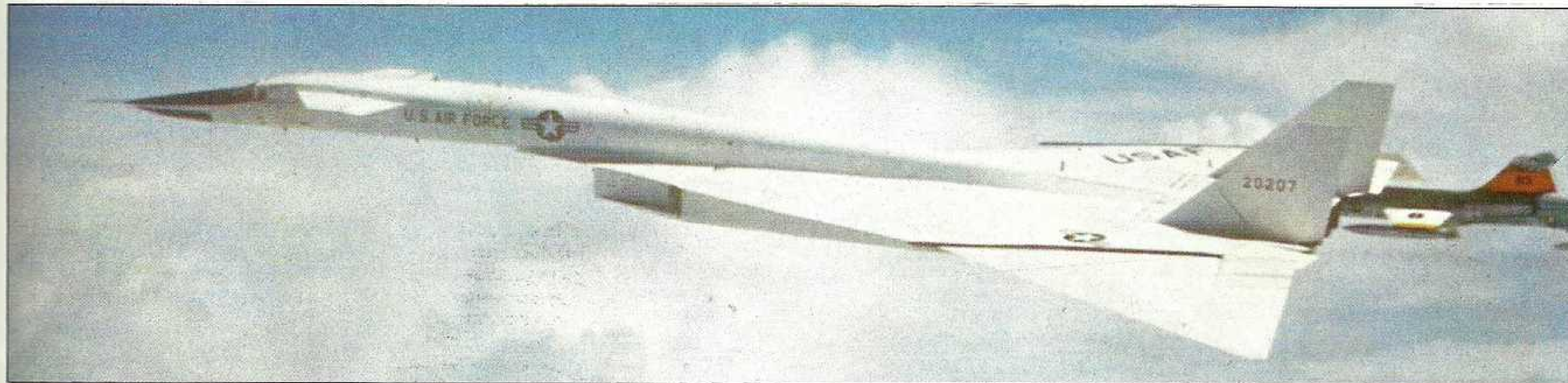


North American B-70 Valkyrie

Historia y notas

Desarrollado para el Requerimiento Operativo General 38 de la USAF, que pedía un bombardero intercontinental que remplazase al Boeing B-52, el **North American XB-70A,** capaz de Mach 3, fue objeto de un pedido por tres prototipos que, encargados el 4 de octubre de 1961, quedaron más tarde reducidos a sólo dos. Diseño delta con canard, con las puntas alares capaces de adquirir 60° respecto de la horizontal para mejorar la estabilidad supersónica, y propulsado por seis motores General Electric J93-GE-3 de 13 600 kg de empuje unitario, el primer prototipo voló el 21 de setiembre de 1964 con los pilotos White y Cotton a los mandos; este aparato alcanzó por vez primera su velocidad de proyecto, Mach 3, el 14 de octubre de 1965, pero se perdió un año después, el 8 de junio, a causa de una colisión en pleno vuelo. El avión superviviente fue utilizado en buen número de programas de pruebas, algunos en relación con el previsto avión comercial supersónico norteamericano, pero en febrero de 1969 se decidió su retiro al museo de la USAF, sito en la base de Wright Patterson, en Ohio. El **Valkyrie** tenía una envergadura de 32,00 m, una longitud de 59,75 m y un peso máximo en despegue que rondaba los 250 000 kg.

El North American XB-70A, denominado más tarde RS-70A, fue diseñado para la especificación Sistema de Armas 110A en 1955-59. Estaba construido en acero inoxidable y se había previsto que consumiese combustible a base de borato de etilo (foto US Air Force).



North American F-86 Sabre

Historia y notas

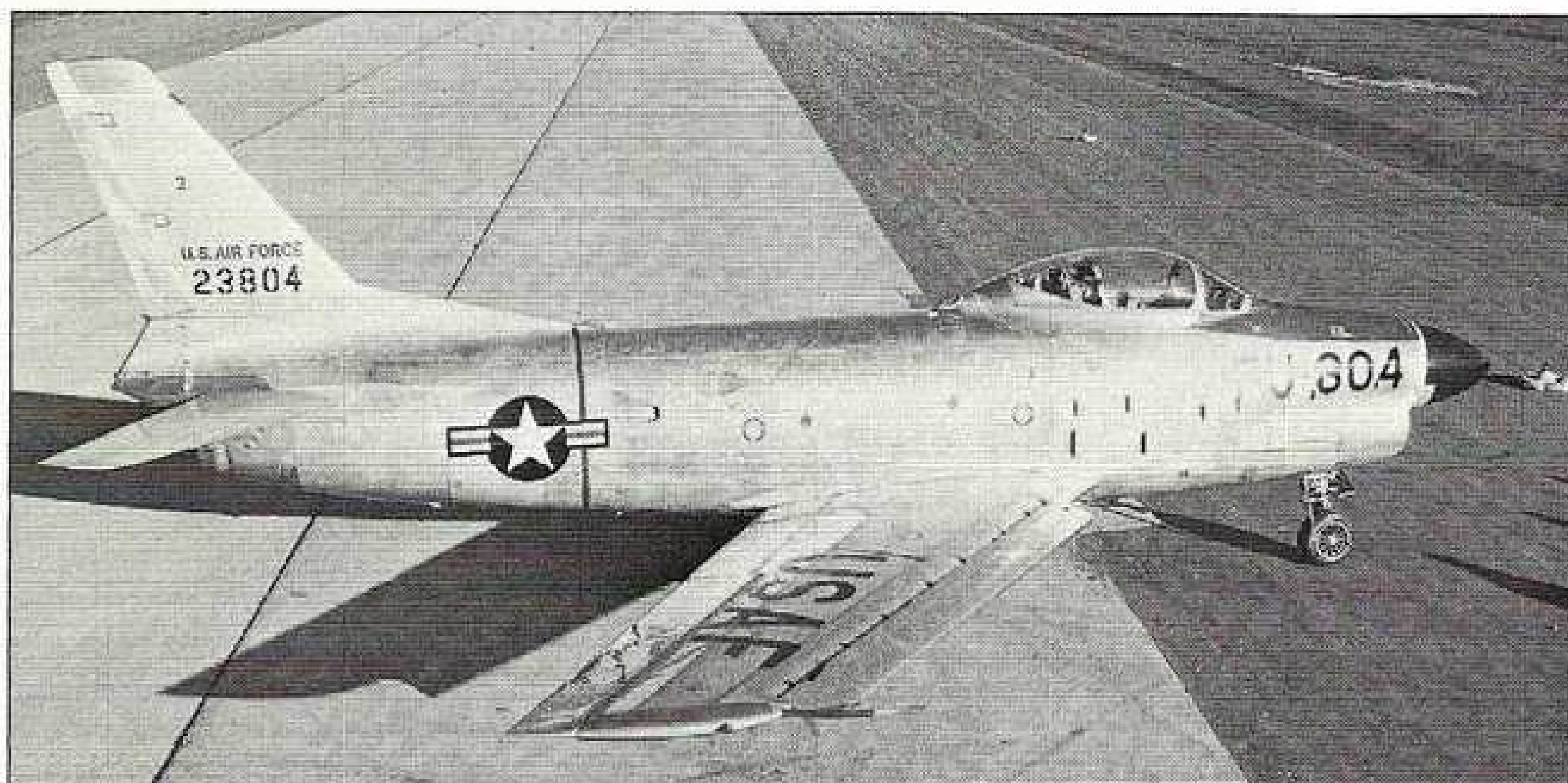
A fin de competir en un requerimiento emitido por la US Army Air Force por un caza diurno que pudiese utilizarse también como caza de escolta y bombardero en picado, North American presentó un diseño conocido como **NA-140.**

A finales de 1944 se contrataron dos prototipos **XP-86** del diseño NA-140, pero cuando al concluir la guerra se tuvo acceso a los datos referentes a los progresos realizados en Alemania en el campo de las alas en flecha, North American llegó a un acuerdo con la USAAF para rediseñar el XP-86 de manera que incorporase alas y empenajes caudales aflechados. Ello supuso un año de retraso, y no fue hasta el 1 de octubre de 1947 que alzó el vuelo el primer prototipo, propulsado para la ocasión por un turborreactor General Electric TG-180 (o J35-C-3), producido por Chevrolet de 1 700 kg de empuje; el 25 de abril de 1948, remotorizado con un turborreactor General Electric J47 y denominado **YP-86A,** este avión excedió la velocidad de Mach 1 en picado ligero. La primera versión de serie fue la **P-86A,** propulsada inicialmente por un motor General Electric J-47-GE-1 de 2 200 kg de empuje y que voló por primera vez en mayo de 1948. Un mes después, el nuevo sistema de designaciones de la USAF convirtió al P-86A en el **F-86A,** y en 1949, cuando se le asignó el sobrenombre de **Sabre,** el nuevo caza comenzó a entrar en servicio, equipando a los Groups de Caza n.os 1, 4 y 81 de la USAF; el primer ejemplar fue a manos del 94.° Squadron del 1.er Group de Caza en febrero de 1949. La producción del F-86A ascendió a 554 aviones, la mayoría dotados con turborreactores J47-GE-3, -7, -9 o -13 de 2 360 kg de empuje. La versión siguiente, en orden cronológico, fue la **F-86E,** con estabilizadores enterizos, seguida por la **F-86F** que, con el ala modificada, se produjo en 1 539 ejemplares. La variante más prolífica fue la de caza nocturna y todo tiempo **F-86D** (2 054 unidades), a la que siguieron la **F-86H** de cazabombardeo, con el motor más potente J73 (477 aparatos construidos), y la **F-86K** (120), variante simplificada de la F-86D. Bajo la designación **TF-86** se montaron dos entrenadores con doble mando a partir de sendos F-86F, y la denominación **F-86L** fue aplicada a F-86D reconstruidos (827), que introducían mayor envergadura alar y aviónica mejorada. Los **F-86B** y **F-86C** no llegaron a entrar en producción. Además de los producidos por North American, Canadair Ltd de Montreal construyó 60 F-86E para la USAF, seguidos por 290 cazas similares **Sabre Mk 2** (230 para la RCAF y 60 para el Programa Ayuda Mutua para la Defensa). La producción canadiense prosiguió con un **Sabre Mk 3** para probar el motor autóctono Orenda, 438 **Sabre Mk 4** para la RAF con motores General Electric, 370 **Sabre Mk 5** con tuborreactores Orenda 10 de 2 880 kg de empuje y 655 aviones **Sabre Mk 6** con motor Orenda 14 de 3 300 kg de empuje. La compañía australiana Commonwealth Aircraft Corporation participó también en la producción del Sabre, modificando su célula para aceptar dos cañones Aden de 30 mm y un motor Rolls-Royce Avon 26 de 3 400 kg de empuje, y construyendo para las RAAF 21 **Sabre Mk 30** y 20 **Sabre Mk 31,** además de 69 cazas **Sabre Mk 32** con motores de producción australiana. Fiat montó en Italia 221 aviones F-86K a partir de componentes suministrados por North American, y de igual modo comenzó la producción en Japón, donde Mitsubishi dirigió a un grupo de empresas del país que primero montaron y más tarde construyeron un total de 300 aparatos F-86F y RF-86F.

Un requerimiento por un cazabombardero para equipar a la US Navy y el Marine Corps en sustitución del FJ-1 Fury, resultó en un contrato por tres prototipos **XFJ-2 Fury** para evaluación. Estos aparatos eran básicamente similares a los F-86E de la USAF, pero incorporaban gancho de apontaje, aterrizador delantero alargado y enganches de catapultaje. Aparecieron a continuación 200 cazas **FJ-2** con alas plegables, 538 **FJ-3** con fuselaje ampliado y planta motriz más potente (Wright J65-W-2 o J65-W-4 de 3 650 kg y 3 470 kg de empuje, respectivamente), 152 ejemplares de la versión totalmente rediseñada **FJ-4**



Dos ejemplares del F-86F fueron convertidos en TF-86 mediante la adición de una segunda cabina y la extensión del fuselaje en 16 cm. El ala fue desplazada hacia adelante para compensar el alargamiento de la célula (foto North American).



La F-86K fue una versión simplificada de la F-86D que conservaba el radar en un radomo de proa.



North American FJ-3M Fury del VF-142 de la US Navy, basado en el USS *Hornet* en 1957.

(más tarde **F-1E** y dotada con un turborreactor Wright J65-W-16A de 3 490 kg de empuje) y 222 de la versión mejorada de ataque **FJ-4B** (o **AF-1E** y que incorporaba una célula completamente nueva). Dos ejemplares de una inusual subvariante del FJ-4B fueron designados **FJ-4F;** empleados en evaluaciones, presentaban un motor cohete auxiliar.

El F-86 fue intensamente utilizado en la guerra de Corea donde, a pesar de ser marginalmente inferior en prestaciones al caza soviético Mikoyan-Gurevich MiG-15, fue capaz de imponérsele gracias a la mayor veteranía de sus pilotos. Más tarde, tras servir en muchas fuerzas aéreas de la OTAN y la Commonwealth, fue suministrado a gran número de países.

Especificaciones técnicas
North American F-86D Sabre
Tipo: monoplaza de interceptación nocturna y todo tiempo
Planta motriz: un turborreactor con poscombustión General Electric J47-GE-17B, de 3 400 kg de empuje unitario
Prestaciones: velocidad máxima 1 140 km/h a nivel del mar; techo de servicio 16 640 m; alcance con carga máxima de combustible 1 340 km
Pesos: vacío equipado 5 660 kg; máximo en despegue 7 760 kg; carga alar neta 279,53 kg/m²
Dimensiones: envergadura 11,30 m; longitud 12,29 m; altura 4,57 m; superficie alar 27,76 m²
Armamento: 24 cohetes aire-aire de 70 mm

North American F-100 Super Sabre

Historia y notas
En 1949, North American inició por su cuenta y riesgo el desarrollo de un derivado del F-86 Sabre, un nuevo diseño al que se asignó la denominación de **Sabre 45** debido a que sus alas presentaban 45° de aflechamiento. Se había previsto que este avión fuesé capaz de prestaciones supersónicas en vuelo horizontal. La recompensa a dos largos años de diseño y desarrollo fue la recepción, el 1 de noviembre de 1951, de un contrato de la Us Air Force por dos prototipos **YF-100** (más tarde, **YF-100A**) y 110 aviones de serie **F-100A Super Sabre.** El primero de los prototipos realizó un vuelo inaugural el 24 de abril de 1953, superando la velocidad de Mach 1 durante este primer vuelo; el 29 de octubre de 1953 fue un día especial, pues alzó el vuelo el primer ejemplar de producción y el primer prototipo estableció un nuevo récord mundial de velocidad, volando a 1 215,04 km/h. Cuando este modelo se normalizó en las filas de la USAF, encuadrándose en la 479.ª Ala de Caza Diurna el 29 de setiembre de 1954, se convirtió en el primer caza operativo mundial capaz de sostener prestaciones supersónicas en vuelo horizontal. Los primeros F-100A Super Sabre de serie estaban dotados con el turborreactor Pratt & Whitney J57-P-7, que desarrollaba 6 800 kg de empuje con poscombustión, pero los 36 restantes hasta un total de 203 recibieron el motor J57-P-39 de 7 260 kg de empuje con el posquemador accionado. Se previó la versión mejorada de cazabombardeo **F-100B,** pero en cambio se prefirió desarrollar la YF-107A, de la que sólo se producirían tres aparatos (con motores J75). Con dos alas de la USAF dotadas exclusivamente con el nuevo tipo, los accidentes provocados por el acoplamiento inercial alabeo-guiñada supusieron un fuerte revés, que acabó en el rediseño del F-100A con deriva de mayor tamaño y también alas mayores.

El F-100C fue el derivado de cazabombardeo del interceptador puro F-100A. Esta versión tenía ocho soportes subalares y se distinguía de la ulterior F-100D por la menor entidad de sus superficies caudales. Este ejemplar, el 54-2066, era un F-100C-25-NA (foto US Air Force).

El desarrollo del Super Sabre prosiguió con el cazabombardero **F-100C** que, construido en 476 ejemplares, presentaba capacidad de repostaje de combustible en vuelo, motor Pratt & Whitney J57-P-21 y ocho soportes subalares. Mayor producción revistió aún la versión de ataque **F-100D,** entre cuyas innovaciones aparecían nuevas alas, equipo interno de ECM y la introducción del LABS (sistema de bombardeo a baja cota), concebido para el lanzamiento de ingenios nucleares tácticos. Se construyó un total de 1 247 F-100D, seguidos por 339 ejemplares de la última variante de serie, la biplaza en tándem de entrenamiento **F-100F.** Entre las subvariantes aparecen las conversiones de aviones F-100A en los **RF-100A** de reconocimiento fotográfico, una única conversión de un F-100C en el **TF-100C,** que sirvió de prototipo del entrenador en tándem F-100F, y la modificación de algunos F-100F en aviones **DF-100F** de guía de blancos. Bajo la designación **NF-100F,** tres F-100F fueron empleados en tareas de evaluación. Seis F-100F serían suministrados a las Fuerzas Aéreas de Dinamarca desde los excedentes de la USAF; su designación fue la de **TF-100F.**

Entre los usuarios de este modelo se cuentan Taiwán (F-100A), Dinamarca y Francia (F-100D y F-100F), y las Fuerzas Aéreas de Turquía, que utilizaron gran número de F-100 de segunda mano. En 1984, esta última fuerza aérea es la única que utiliza el modelo, aunque en escasa cantidad. En la US Air Force, el Super Sabre sirvió intensamente durante el conflicto vietnamita, en cuyo curso algunos aparatos fueron modificados para misiones de guerra electrónica y de control aéreo avanzado. Aún tras ser remplazado por modelos más modernos y capaces, el F-100 ha seguido en servicio en la Guardia Aérea Nacional de EE UU hasta 1980.

Especificaciones técnicas
North American F-100D Super Sabre
Tipo: monoplaza de cazabombardeo.
Planta motriz: un turborreactor Pratt & Whitney J57-P-21A, de 7 700 kg de empuje con poscombustión
Prestaciones: velocidad máxima 1 390 km/h (o Mach 1,3); techo práctico de servicio 14 000 m; alcance 970 km
Pesos: vacío equipado 9 530 kg; máximo en despegue 15 800 kg
Dimensiones: envergadura 11,82 m; longitud, sin la sonda, 14,36 m; altura 4,95 m; superficie alar 35,77 m²
Armamento: cuatro cañones de 20 mm y una carga máxima de 3 400 kg en soportes subalares (bombas, misiles, cohetes, etc.)

El primer prototipo North American YF-107A muestra la toma de aire dorsal para su enorme motor J75, así como la deriva, de tipo enterizo (foto North American).





North American FJ-1 Fury

Historia y notas
Encargado el 1 de enero de 1945, y uno de los tres cazas a reacción pedidos por la US Navy para su evaluación (los otros dos eran el McDonnell FD Phanton y el Vought F6U Pirate), el primero de los tres prototipos **North American NA-134** (**FJ-1** para la US Navy) voló el 27 de noviembre de 1946 propulsado por un motor General Electric J35-GE-2 de 1 730 kg de empuje. El 28 de mayo de 1945 se encargaron cien **FJ-1** de serie, reducidos más tarde a 30; estos aparatos llevaban seis ametralladoras de 12,7 mm junto a la toma de aire y un motor J35-A-2 de 1 815 kg de empuje. Las entregas de serie comenzaron en marzo de 1948 y el **Fury** equipó al escuadrón VF-5A (más tarde, VF-51) a bordo del USS *Boxer*. Los primeros apontajes se realizaron el 10 de marzo de 1948; el Fury, que fue el primer caza embarcado a reacción, tenía una velocidad máxima de 880 km/h al nivel del mar.

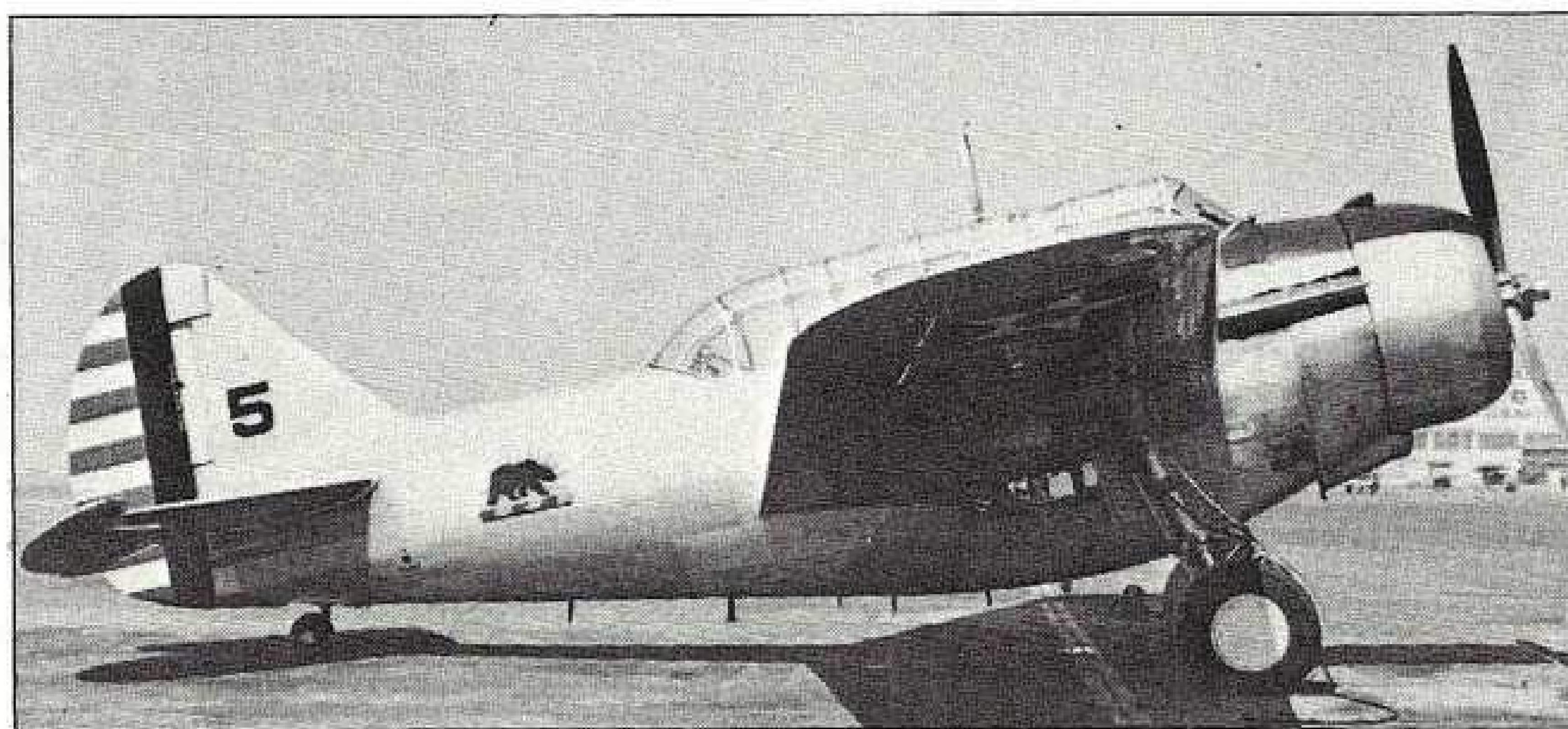


North American FJ-1 Fury de la US Navy

North American O-47

Historia y notas

Desarrollado por General Aviation (la antecesora de North American Aviation) en virtud de una especificación del US Army para un avión de observación, el **GA-15** representaba un cambio radical en el diseño de un avión de esas características ya que, a diferencia de sus predecesores, era un monoplano de ala baja con cabina cerrada, capaz para tres tripulantes. Propulsado por un motor radial Wright Cyclone de 850 hp, el prototipo voló a mediados de 1935; para ofrecer un aceptable sector visual al observar, bajo el fuselaje se hallaba una sección transparente. North American puso el modelo en producción a raíz de un contrato firmado por el USAAC en febrero de 1937 por 109 aviones **North American O-47A,** que más tarde pasaron a ser 164. Éstos estaban propulsados por motores Cyclone de 975 hp, mientras que los 74 **O-47B** los llevaron de 1 060 hp.



Diseñado como avión de observación (de ahí su abombada sección ventral, salpicada de ventanillas), el North American O-47 sirvió básicamente como entrenador y remolcador de blancos.

North American OV-10 Bronco

Historia y notas

Un requerimiento emitido a primeros de los años sesenta por el US Marine Corps por un avión de reconocimiento ligeramente armado fue respondido por la propuesta **North American NA-300.** En 1964 se firmó un contrato por siete prototipos **YOV-10A,** el primero de los cuales voló el 16 de julio de 1965. Con un limpio fuselaje en góndola, capaz para dos plazas y que soportaba el ala monoplana de implantación alta, este modelo tenía una configuración en dos largueros, que se extendían hacia popa desde las góndolas de los dos turbohélices hasta convertirse en una unidad de cola bideriva que presentaba un estabilizador intermedio común; los aterrizadores principales de su tren retráctil se escamoteaban en el interior de las góndolas motoras. Seis de los prototipos estuvieron propulsados por motores Garrett T76-G-6/8 de 600 hp y el séptimo montó en su lugar turbohélices YT74-CP-8/10 a fin de ofrecer una solución motriz alternativa. La versión de producción **OV-10A Bronco** presentaba la envergadura incrementada en 305 cm y motores más potentes de la serie T76-G-10/12; el primer ejemplar alzó el vuelo el 6 de agosto de 1967 y su producción total ascendió a 114 unidades, todas ellas para el US Marine Corps. Aparecieron a continuación otros 157 aviones OV-10A para la US Air Force, que los empleó a partir de 1968 en Vietnam. En el marco del programa «Pave Nail», quince ejemplares fueron dotados con equipo de localización e iluminación de objetivos en condiciones nocturnas. Entre las demás versiones se cuentan los seis aviones **OV-10B** suministrados a Alemania como remolcadores de blancos y los 18 **OV-10B(Z),** con propulsión asistida por reactor y destinados al mismo cometido. Versiones similares a la OV-10A se suministraron a Indonesia (16), Tailandia (40) y Venezuela (16), bajo las denominaciones respectivas **OV-10F, OV-10C** y **OV-10E;** seis OV-10A de los excedentes de la USAF fueron vendidos a las Reales Fuerzas Aéreas de Marruecos. Dos OV-10A fueron modificados en 1970 en virtud de un contrato de la US Navy en aviones **YOV-10D NOGS** de observación e interdicción nocturnas a fin de proporcionar al US Marine con la adecuada capacidad operativa nocturna. A raíz de que se evaluaron esos aparatos, 17 OV-10A del US Marine Corps fueron convertidos a la configuración **OV-10D NOS** de vigilancia y observación nocturnas, dotados con infrarrojo de barrido frontal y sistema de iluminación por láser.



North American OV-10A Bronco de la 601.ª Ala de Control Táctico de la USAF, basada en Sembach (RFA) a finales de los setenta.



Uno de los principales usuarios del Bronco son las Reales Fuerzas Aéreas de Thailandia, cuyas Alas n.os 1 y 2 utilizan la variante OV-10C, como el ejemplar ilustrado (foto North American).

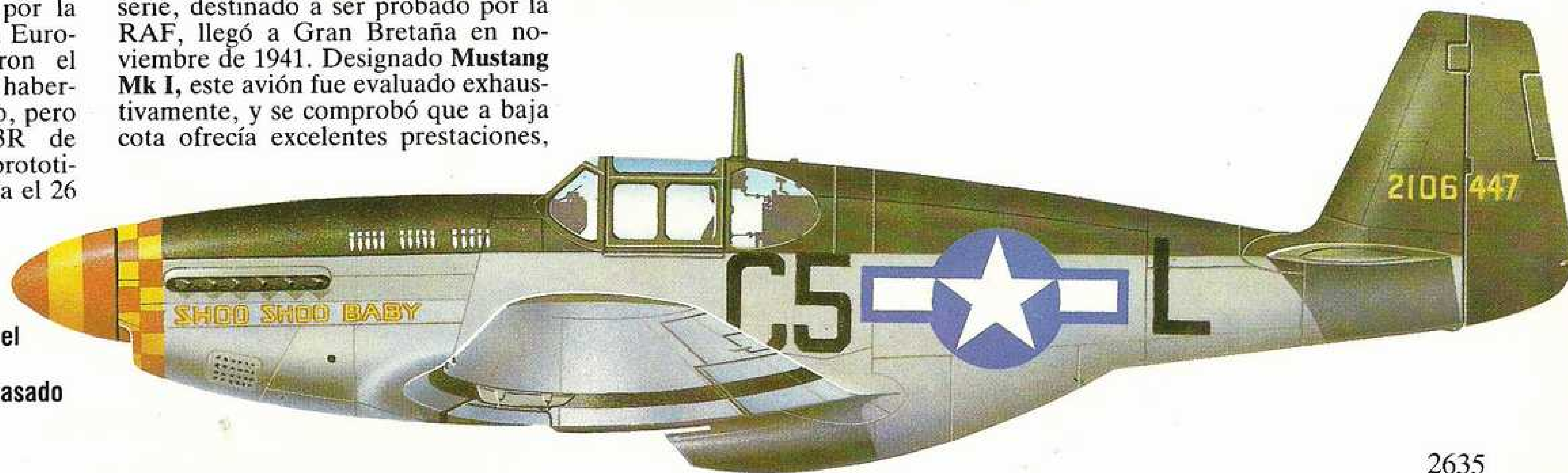
Especificaciones técnicas

North American (Rockwell) OV-10D
Tipo: avión antiguerrilla y de vigilancia nocturna.
Planta motriz: dos turbohélices Garrett T76-G-420/421, de 1 040 hp
Prestaciones: velocidad máxima 460 km/h, al nivel del mar; techo práctico 9 150 m; radio de combate con máxima carga militar 370 km
Pesos: vacío equipado 3 130 kg; máximo en despegue 6 550 kg
Dimensiones: envergadura 12,19 m; longitud 13,41 m; altura 4,62 m; superficie alar 27,03 m^2
Armamento: cinco soportes con una capacidad combinada de 1 630 kg de cargas, entre las que se cuentan bombas, cañones, ametralladoras y misiles, además de dos soportes subalares capaces para otros 600 kg.

North American P-51 Mustang

Historia y notas

Uno de los cazas más eficaces de la II Guerra Mundial, el **North American P-51 Mustang** comenzó su carrera como **NA-73X,** diseñado para un requerimiento emitido por los británicos en abril de 1940. Acuciados por la grave situación que se vivía en Europa, los ingenieros completaron el proyecto al cabo de 120 días de haberse recibido el encargo británico, pero el motor Allison V-1710-F3R de 1 100 hp se retrasó y el primer prototipo no pudo alzar el vuelo hasta el 26 de octubre de 1940. El NA-73X tuvo un programa de evaluación en vuelo realmente satisfactorio y el primer ejemplar de serie del contrato por 320 aviones **NA-73** estuvo en el aire el 1 de mayo de 1941; el segundo avión de serie, destinado a ser probado por la RAF, llegó a Gran Bretaña en noviembre de 1941. Designado **Mustang Mk I,** este avión fue evaluado exhaustivamente, y se comprobó que a baja cota ofrecía excelentes prestaciones, pero que éstas comenzaban a declinar a medida que disminuía la potencia de salida del motor Allison por encima de los 3 660 m. Ello sugirió que el Mustang no se adaptaba a las misiones de interceptación en cielos europeos. Sin embargo, sus características lo hacían apto para reconocimiento táctico, amén de que su armamento de cuatro ametralladoras de 12,7 mm y cuatro de 7,62 mm le confirieron un notable potencial en misiones de ataque al suelo. Equipados con una cámara fotográfica oblicua, los Mustang Mk I de la RAF comenzaron a entrar en servicio en abril de 1942 con el 2.° Squadron del Mando de Cooperación con el Ejército; su éxito le llevó a



North American P-51B Mustang del 364.° Squadron del 357.° Group de Caza de la 8.ª Fuerza Aérea, basado en Gran Bretaña en 1944.



North American Mustang Mk IV (equivalente británico a la versión estándar estadounidense P-51K) del 19.° Squadron de la 2.ª Fuerza Aérea Táctica de la RAF, basado en Alemania a mediados de 1945.

equipar hasta 23 escuadrones de ese mando, lo que aconsejó un segundo pedido de aviones similares (300 unidades). Una de las condiciones impuestas por el gobierno de EE UU exigía que dos NA-73 fuesen suministrados al US Army Air Corps para su evaluación; estos aparatos fueron denominados **XP-51.** Antes de ello, el USAAC había ya encargado 150 **P-51** para suministrar a Gran Bretaña bajo el Acta de Préstamo y Arriendo; estos aparatos diferían por llevar depósitos autosellantes y cuatro cañones de 20 mm en vez de las ocho ametralladoras originales. La RAF recibió 93 aparatos de esta versión, a la que denominó **Mustang Mk IA,** y 55 **F-6A** equipados con cámaras fueron empleados por la US Army Air Force en tareas de reconocimiento táctico; los dos aviones restantes del lote llevaron motores Packard-Merlin V-1650-3 de 1 430 hp, instalados para evaluación, y fueron designados **XP-78,** y más tarde **XP-51B.** Esta planta motriz nueva se debía a que los XP-51 evaluados por la USAAF confirmaron las quejas de la RAF respecto a lo inadecuado de las prestaciones a alta cota, deficiencia que fue corregida experimentalmente en Gran Bretaña mediante el empleo de motores Rolls-Royce Merlin 61 y 65. Con esa planta motriz, los XP-51B de la USAAF demostraron una velocidad máxima de 710 km/h a 9 090 m, lo que resultó en cuantiosos pedidos de P-51 con motor Merlin. Antes de eso, la adopción por parte de la RAF del Mustang como avión de ataque al suelo motivó que la USAAF encargara 500 aviones **A-36A** (a los que se bautizó inicialmente **Apache,** aunque más tarde se adoptó el apodo británico Mustang); estos aparatos incorporaban frenos de picado y lanzabombas subalares. La RAF recibió un único A-36A.

Casi al mismo tiempo que se recibían los A-36A, la USAAF encargó 310 cazas **P-51A,** con el motor V-1710-81 de 1 200 hp y un armamento compuesto por cuatro ametralladoras de 12,7 mm y soportes subalares; de este total, 50 fueron a manos de la RAF, que los designó **Mustang Mk II,** y 35 fueron convertidos en aviones de reconocimiento táctico **F-6B** y servidos a la USAAF. La producción de las versiones con motor Merlin comenzó en 1943 con la **P-51B,** de la que se montaron 1 988 ejemplares en la factoría de North American en Inglewood (California), y con la muy similar **P-51C,** de la que se construyeron 1 750 unidades en las nuevas instalaciones de Dallas, Texas. Ambas variantes diferían de las anteriores por tener el fuselaje reforzado, alerones rediseñados y un armamento de cuatro ametralladoras de 12,7 mm. La RAF recibió, respectivamente, 274 y 636 aparatos de esas versiones, a los que se dio el nombre común de **Mustang Mk III.** Unos 71 P-51B y P-51C fueron modificados por la USAAF en aviones de reconocimiento táctico **F-6C.** La principal versión de serie fue la **P-51D** (de la que se llegaron a producir 7 956 aparatos), que incorporaba cabina de burbuja para mejorar el sector visual, sección trasera del fuselaje rediseñada y seis ametralladoras de 12,7 mm; de este total, 136 fueron modificados en aviones de reconocimiento **F-6D** y 281 fueron asignados a la RAF, que los designó **Mustang Mk IV.** Aparecieron a continuación 1 500 cazas **P-51K,** similares al P-51D, de los que 163 se completaron como plataformas de reconocimiento **F-6K** y 594 fueron suministrados a la RAF, que les dio también la designación de **Mustang Mk IV.** Los prototipos aligerados de evaluación **XP-51F, XP-51G** y **XP-51J,** con diferentes plantas motrices, condujeron a la última variante de serie, la **P-51H,** de la que se produjeron 555 aviones antes de que la victoria sobre Japón supusiera la cancelación de los 2 000 aviones aún pendientes. Se suspendió también la construcción de 1 700 **P-51L,** con motor V-1650-11, y de 1 628 **P-51M;** de esta última, que debía ser la variante del P-51H construida en Dallas, sólo se completó un ejemplar. La producción cesó en Estados Unidos tras haberse construido 15 386 Mustang, pero otra fuente de suministro, de menor entidad, fue Australia, donde la Commonwealth Aircraft Corporation comenzó por montar 80 P-51D a partir de componentes importados; estos aparatos sirvieron en las RAAF bajo la designación de **Mustang Mk 20.** Las RAAF recibieron a continuación aviones producidos bajo licencia: 26 **Mustang Mk 21,** con motores V-1650-7 (14 de estos aparatos serían convertidos a la configuración **Mustang Mk 22**), 67 **Mustang Mk 23** con motores Merlin 66 o 70 y 13 Mustang Mk 22 de reconocimiento táctico; ninguno de estos aparatos australianos entró en acción en la guerra.

Varios P-51 con distintas modificaciones se han utilizado como aviones civiles de carreras; uno de ellos, con motor Rolls-Royce Griffon de 3 800 hp, ostenta el actual récord mundial de velocidad para aviones con motor alternativo (803,139 km/h). En los años cincuenta, Trans-Florida Aviation puso a la venta una conversión biplaza ejecutiva, que condujo a una serie de Mustang reconstruidos e incluso producidos de nueva planta por la Cavalier Aircraft Corporation, entre los que se contaron modelos antiguerrilla suministrados a la USAF. Tras hacerse con el programa Cavalier, la Piper Aircraft Corporation desarrolló en 1971 el **Piper Enforcer,** que desembocó en un contrato firmado en 1981 por la USAF por dos prototipos **Piper PA-38 Enforcer** propulsados a turbohélice, que volaron el 9 de abril y el 8 de julio de 1983. Este modelo está previsto como un sistema de armas de apoyo aéreo cercano.

Distinguible de los Mustang con motor Merlin por la toma de aire del carburador sobre el capó del motor, el Mustang Mk I contaba con un motor Allison. Hasta finales de 1943 los modelos Allison (que se vieron eclipsados por el atractivo de las variantes posteriores) fueron los únicos Mustang en servicio operacional (foto RAF Museum).

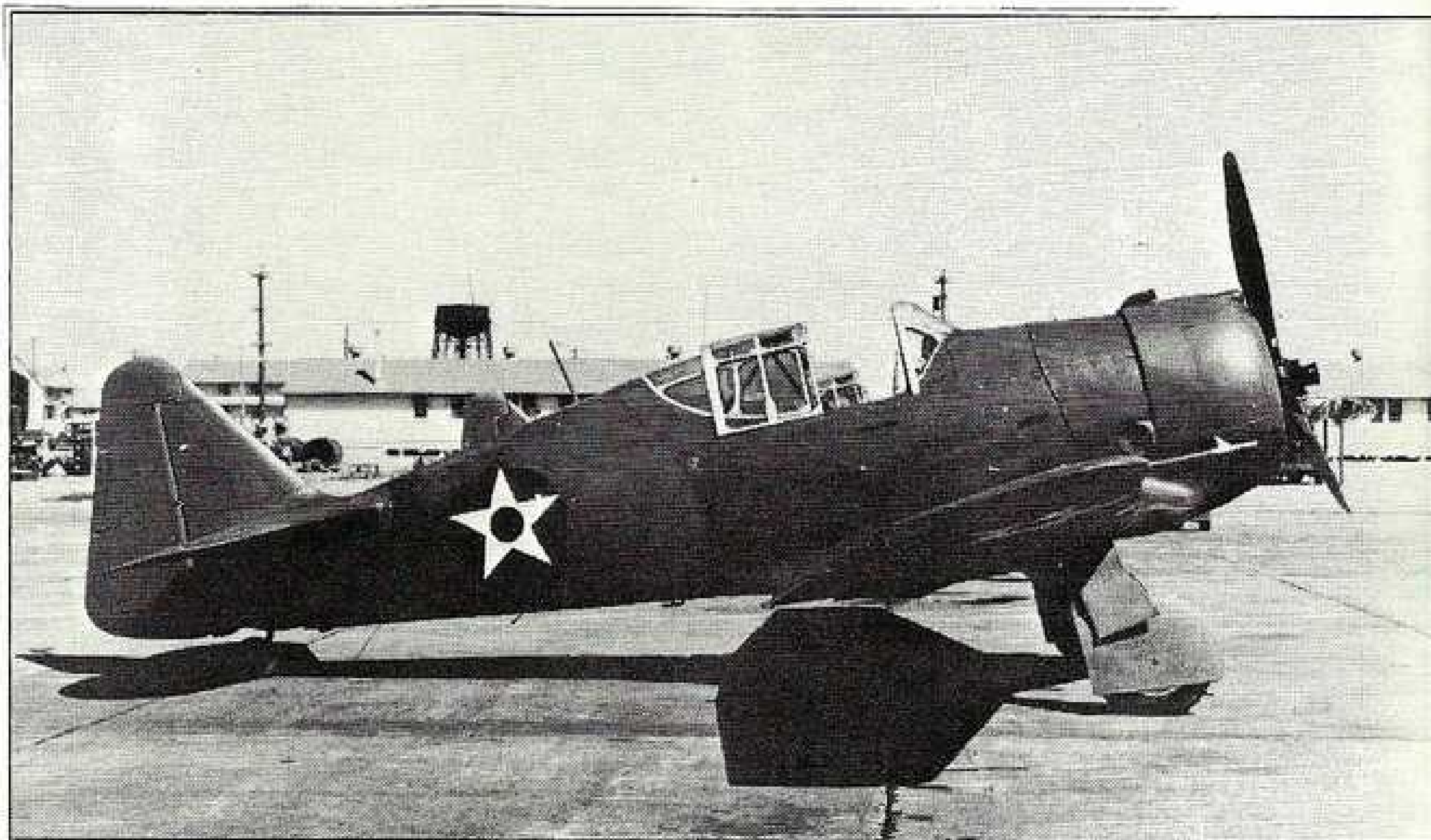


Especificaciones técnicas
North American P-51D Mustang
Tipo: caza monoplaza de interceptación y escolta lejana
Planta motriz: un motor lineal Packard Merlin V-1650-7, de 1 695 hp
Prestaciones: velocidad máxima 700 km/h, a 7 600 m; techo práctico 12 770 m; alcance máximo 3 350 km
Pesos: vacío equipado 3 230 kg; máximo en despegue 5 490 kg
Dimensiones: envergadura 11,28 m; longitud 9,83 m; altura 2,64 m; superficie alar 21,65 m²
Armamento: seis ametralladoras de 12,7 mm, dos bombas de 450 kg y seis cohetes de 127 mm

North American P-64

Historia y notas
Esta variante monoplaza de caza del AT-6 Texan/Harvard fue desarrollada por North American para la exportación, con un armamento de dos ametralladoras de 7,62 mm y dos cañones de 20 mm, y provisión para llevar 180 kg de bombas en soportes ventrales. Se construyeron para Perú siete ejemplares denominados **North American NA-50A,** suministrados en mayo de 1939; seis aviones **NA-68** se produjeron contra un pedido para las Reales Fuerzas Aéreas de Thailandia. Estos aparatos iban camino de su destino cuando Japón invadió el país en diciembre de 1941 y, retenidos por las autoridades norteamericanas de Hawai, fueron devueltos a EE UU. Asignados a la USAAF, se les desmontó el armamento y fueron utilizados como entrenadores avanzados con la denominación **P-64** y propulsados por un motor radial Wright R-1820-77 Cyclone de 870 hp.

Diseñado como caza de exportación, el North American NA-68 fue producido para Thailandia pero fue confiscado por la USAAF bajo la designación P-64, a pesar de que sería utilizado como entrenador y no como caza (foto US Air Force).



North American P-82 Twin Mustang

Historia y notas

Si bien el P-51 Mustang había demostrado un excelente radio de acción, siendo capaz de escoltar desde Gran Bretaña a formaciones de bombarderos hasta objetivos realmente lejanos en el corazón del Reich, Checoslovaquia, norte de Italia y Polonia, en el teatro del Pacífico se requería, sin embargo, un alcance aún mayor. Esta necesidad condujo al desarrollo del prototipo **North American XP-82 Twin Mustang,** que unía dos cazas P-51 eliminando un ala de estribor, una de babor y los estabilizadores de ambos aparatos; estas dos células se casaban mediante una sección central alar de cuerda paralela y un nuevo estabilizador común entre las dos derivas, con su correspondiente timón de profundidad. El nuevo tren de aterrizaje comprendía un aterrizador principal en cada fuselaje. la evaluación de tres prototipos indujo a la USAAF a encargar 500 cazas **P-82B,** de los que sólo se habían construido 20 cuando concluyeron las hostilidades. Dos ejemplares fueron convertidos en cazas nocturnos con las designaciones **P-82C** y **P-82D,** con radares SCR-720 y APS-4, respectivamente. En 1946, la USAAF firmó un nuevo contrato por 250 P-82, que comprendía 100 cazas de escolta **P-82E** y 150 cazas nocturnos **P-82F** (100 unidades, con radar APS-4) y **P-82G** (50, con radar SCR-20). Todas las variantes comprendidas entre las B y G fueron redenominadas **F-82** en 1948; la última versión puesta en servicio fue la **F-82H,** una variante hibernizada del F-82/-82G que fue desplegada en Alaska. Los Twin Mustang empleados por la 5.ª Fuerza Aérea estuvieron entre los primeros aviones norteamericanos empleados en Corea. Uno de esos aparatos, tripulado por un piloto del 68.° Squadron de Caza Todotiempo, se adjudicó el primer avión derribado de la guerra de Corea.



Pilotado generalmente desde el fuselaje izquierdo, el F-82F llevaba su equipo de radar en un contenedor ventral (foto North American).

Especificaciones técnicas

North American F-82G Twin Mustang
Tipo: monoplaza de caza nocturna
Planta motriz: dos motores lineales Allison V-1710-143/145, de 1 600 hp
Prestaciones: velocidad máxima 740 km/h; techo de servicio 11 850 m; alcance 3 600 km
Pesos: vacío equipado 7 260 kg; máximo en despegue 11 600 kg
Dimensiones: envergadura 15,62 m; longitud 12,93 m; altura 4,22 m; superficie alar 37,90 m²
Armamento: seis ametralladoras alares de 12,7 mm y cuatro bombas de 450 kg

North American T-2 Buckeye

Historia y notas

En virtud de un requerimiento emitido en 1956 para un entrenador polivalente a reacción, la US Navy firmó con North American un contrato para construir el diseño **North American NA-241,** que combinaba componentes y equipo de aviones anteriormente producidos por la compañía. Encargado como **T2J-1** (más tarde, **T-2A**), este entrenador casaba un ala derivada de la del FJ-1 Fury y el sistema de control del T-28C Trojan con un único turborreactor Westinghouse J34-WE-36 de 1 540 kg de empuje, y acomodaba a instructor y alumno en tándem, sentados en asientos eyectables del tipo cero-cero. El primero de los seis ejemplares del pedido inicial estuvo en el aire el 31 de enero de 1958 y las entregas a la US Navy comenzaron en julio de 1959, cuando a este entrenador se había asignado ya el apodo de **Buckeye.** Se construyeron en total 217 T-2A, que equiparon a los Squadrons de Entrenamiento n.os VT-4, -7 -19 de la US Navy. Dos ejemplares fueron modificados para servir como prototipos **YT-2B,** en los que el turborreactor J34 fue remplazado por dos motores Pratt & Whitney J60-P-6 de 1 360 kg. El primer prototipo voló el 30 de aosto de 1962, y fue seguido por 97 aviones **T-2B,** de similares características. La última versión de serie fue la **T-2C** que, dotada con turborreactores General Electric J85 de similar empuje, fue precedida de un único prototipo **YT-2C,** convertido a partir de un T-2B de serie. Se construyeron 273 ejemplares contra pedidos de la US Navy, de los que 231 T-2C servirían en la Marina norteamericana y 12 **T-2D** y 30 **T-2E** serían suministrados a Venezuela y Grecia, respectivamente.

Especificaciones técnicas

North American (Rockwell) T-2C
Tipo: entrenador polivalente a reacción
Planta motriz: dos turborreactores General Electric J85-GE-4, de 1 340 kg de empuje unitario
Prestaciones: velocidad máxima 840 km/h; techo de servicio 13 540 m; alcance 1 460 km
Pesos: vacío equipado 3 680 kg; máximo en despegue 5 980 kg
Dimensiones: envergadura 11,63 m; longitud 11,79 m; altura 4,51 m; superficie alar 23,70 m²



El North American T-2D Buckeye es el entrenador avanzado normalizado en las filas de la Fuerza Aérea Venezolana, que recibió 12 ejemplares de esta variante.

North American T-28 Trojan

Historia y notas

Producida a raíz de un requerimiento para un entrenador que remplazase al North American T-6 Texan, la propuesta de diseño **North American NA-159** consiguió un contrato para la construcción de dos prototipos **XT-28,** de los que el primero realizó su vuelo inaugural el 26 de setiembre de 1949. Tras concluirse con éxito la evaluación de esos dos prototipos, el modelo fue puesto en producción para la USAF bajo la designación **T-28,** a la que se dio el sobrenombre de **Trojan.** Monoplano de ala baja cantilever con tren de aterrizaje triciclo y un motor radial Wright R-1300 de 800 hp, el T-28 presentaba acomodo biplaza en tándem para un instructor y un alumno, bajo una cubierta transparente. El primer contrato, firmado en 1950, cubría 266 aviones **T-28A,** cuyas primeras entregas al Mando de Entrenamiento Aéreo tuvieron lugar ese mismo año; su producción ascendió finalmente a 1 194 unidades. En 1952 se sentaron las bases de la nueva política de estandarizar los modelos de entrenamiento en todos los servicios armados del país, de modo que, tras evaluar dos T-28A de la USAF, la US Navy encargó una versión **T-28B,** que difería básicamente por utilizar un motor Wright R-1820-86 de 1 425 hp. La producción del T-28B para la US Navy totalizó 489 aparatos, a los que siguieron 299 **T-28C,** dotados con gancho de apontaje. En 1962, North American comenzó a convertir a los T-28A a fin de adaptarlos para misiones antiguerrilla; redesignados **T-28D,** el nuevo tipo llevaba motor Wright R-1820 y seis soportes subalares para distintos tipos de carga ofensiva. North American completó 321 conversiones y Fairchild Hiller otras 72. Cierto número de aparatos fueron completados como entrenadores de ataque bajo la designación **AT-28D.** Muchos T-28D fueron utilizados en el Congo y Vietnam, y fueron suministrados a las fuerzas aéreas de varios países. En Francia, Sud-Aviation modificó un número considerable de T-28D ex USAF para su empleo en misiones de apoyo cercano, patrulla, reconocimiento y otras misiones; a estos aparatos se dio el nombre de **Fennec** y remplazaron a los T-6 en su despliegue en Argelia.



La T-28B fue la primera versión del North American Trojan utilizada por la US Navy. El ejemplar de la fotografía está asignado al Centro Naval de Misiles de Punta Mugu, en California (foto US Navy).

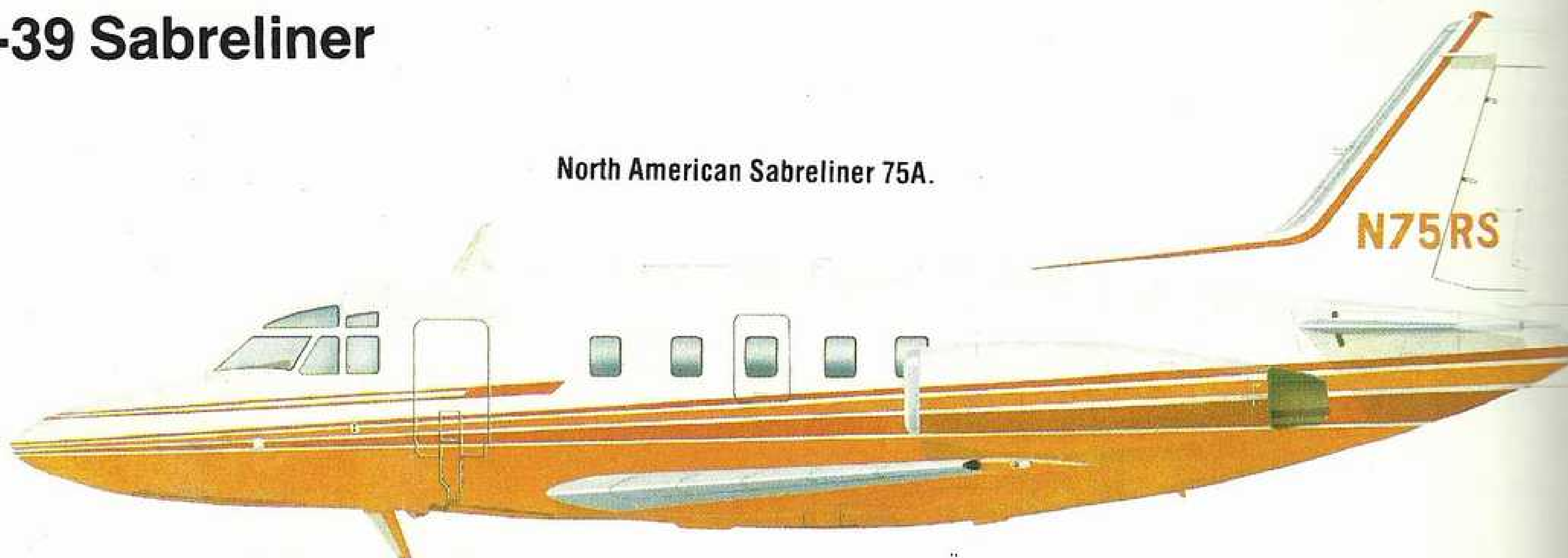
Especificaciones técnicas

North American T-28B Trojan
Tipo: biplaza de entrenamiento básico
Planta motriz: un motor radial Wright R-1820-86 Cyclone, de 1 425 hp de potencia en despegue
Prestaciones: velocidad máxima 550 km/h al nivel del mar; techo práctico de servicio 10 800 m; alcance 1 700 km
Pesos: vacío equipado 2 910 kg; máximo en despegue 3 860 kg; carga alar neta 155,02 kg/m²
Dimensiones: envergadura 12,22 m; longitud 10,06 m; altura 3,86 m; superficie alar 24,90 m²

North American T-39 Sabreliner

Historia y notas

Introducido con éxito tanto en el mercado civil como en el militar, el **North American NA-246 Sabreliner** fue originalmente desarrollado por cuenta y riesgo de la empresa, aunque su programa de lanzamiento, anunciado el 27 de agosto de 1956, respondía a la especificación UTX (Entrenador Utilitario Experimental) de la USAF, emitido a primeros de ese mismo mes. Con una capacidad interna para seis plazas y una tripulación de dos hombres, el prototipo, con matrícula civil, fue completado en mayo de 1958; la carencia de un motor adecuado retrasó su primer vuelo hasta el 16 de setiembre, en que el prototipo alzó el vuelo desde Los Angeles. La planta motriz original comprendía dos turborreactores General Electric YJ85 de 2 500 kg de empuje unitario y, así propulsado, el prototipo completó su programa de evaluación militar en la base aérea de Edwards en diciembre de 1958. Un mes más tarde, el Sabreliner obtuvo su primer contrato, por siete aviones **NA-265** o **T-39A** con motores Pratt & Whitney J60 de 1 360 kg de empuje. Su producción militar ascendería finalmente a 213 aviones. Todos los modelos militares de la serie T-39 fueron certificados a tenor de las normas civiles de navegabilidad, comenzando con el T-39A el 23 de marzo de 1962. North American lanzó a continuación una versión civil, que fue aprobada el 17 de abril de 1963 como **NA-265-40 Sabreliner 40.** Desde esa fecha, la producción de todos los modelos civiles, incluidos el actual **Modelo 65A**, ha totalizado unos 500 ejemplares. La División Sabreliner de Rockwell International fue adquirida en 1983 por la Sabreliner Corporation, constituida expresamente.



North American Sabreliner 75A.

Variantes

T-39A: 143 aviones para la US Air Force; el primero de ellos alzó el vuelo el 30 de junio de 1960 y fue entregada en octubre; la versión de serie presenta sección de proa alargada y equipo adicional; sus primeros usuarios fueron el Mando de Entrenamiento Aéreo, el Mando Aéreo Estratégico, el Mando de Sistemas y el Estado Mayor de la USAF, que lo utilizan como avión de comunicaciones.
T-39B: Seis aviones iniciales de serie previstos con radar telemétrico y de búsqueda R-14 NASARR y equipo de navegación APN-13 Doppler para facilitar su empleo como entrenadores para los pilotos de los F-105; utilizados en principio en la base de Nellis y más tarde en la de McConell.
T-39D: entrenador radárico para la US Navy, designado originalmente **T-3J-1;** similar al T-39B pero dotado con radar de interceptación Magnavox APQ-94; empleado para entrenar tripulaciones de F-8 Crusader y F-4 Phantom; construidos 42 aparatos, cuyas entregas comenzaron a la estación aeronaval de Pensacola en agosto de 1963.
CT-39E: siete transportes VIP y aparatos de comunicaciones para la US Navy; similares a los Sabreliner 40 civiles con motores Pratt & Whitney JT12-A-8 de 1 360 kg de empuje
T-39F: tres T-39A fueron convertidos a este estándar para ser empleados por la Escuela de Armas de Caza de la USAF, radica en la base Nellis, para entrenar pilotos y oficiales de lucha electrónica destinados a los biplazas Republic F-105 G «Comadreja Salvaje».
CT-39G: 12 aparatos de transporte táctico para la US Navy
Sabreliner 40: avión ejecutivo de nueve plazas, con una tercera ventanilla a cada costado del fuselaje
Sabreliner 50: un único aparato similar a la Serie 40 y utilizado como bancada de prueba por la División Autonectics de North American
Sabreliner 60: con el fuselaje alargado en 97 cm y cinco ventanillas a cada costado de la cabina de pasaje, este modelo de 10 plazas tiene motores de 1 500 kg de empuje y fue certificado en abril de 1967
Sabreliner 65: en producción hasta finales de 1981, con ala supercrítica y turbofans Garret TFE731-3-1D; el prototipo voló en junio de 1977 y fue certificado a mediados de noviembre de 1979
Sabreliner 75: prototipo volado en diciembre de 1969 como **Sabreliner 70,** con fuselaje más profundo y ventanillas cuadradas; certificado en junio de 1970 y sustituido en 1972 por el **Modelo 75A;** volado en octubre de 1972, este tipo tiene motores General Electric CF700



El primer usuario del Sabreliner fue la USAF, que encargó el modelo de comunicaciones T-39A. Esta variante fue intensamente utilizada en el Sureste Asiático (foto US Air Force).

Especificaciones técnicas

North American (Rockwell) Sabreliner 65
Tipo: transporte ejecutivo
Planta motriz: dos turbofans Garrett TFE713-3-1D, de 1 680 kg de empuje unitario
Prestaciones: velocidad máxima de crucero Mach 0,81; techo de servicio 13 700 m; alcance con carga máxima de combustible de 4 450 km
Pesos: vacío equipado 6 420 kg; máximo en despegue 10 890 kg; carga alar neta 308,49 kg/m²
Dimensiones: envergadura 15,37 m; longitud 14,30 m; altura 4,88 m; superficie alar 35,30 m²

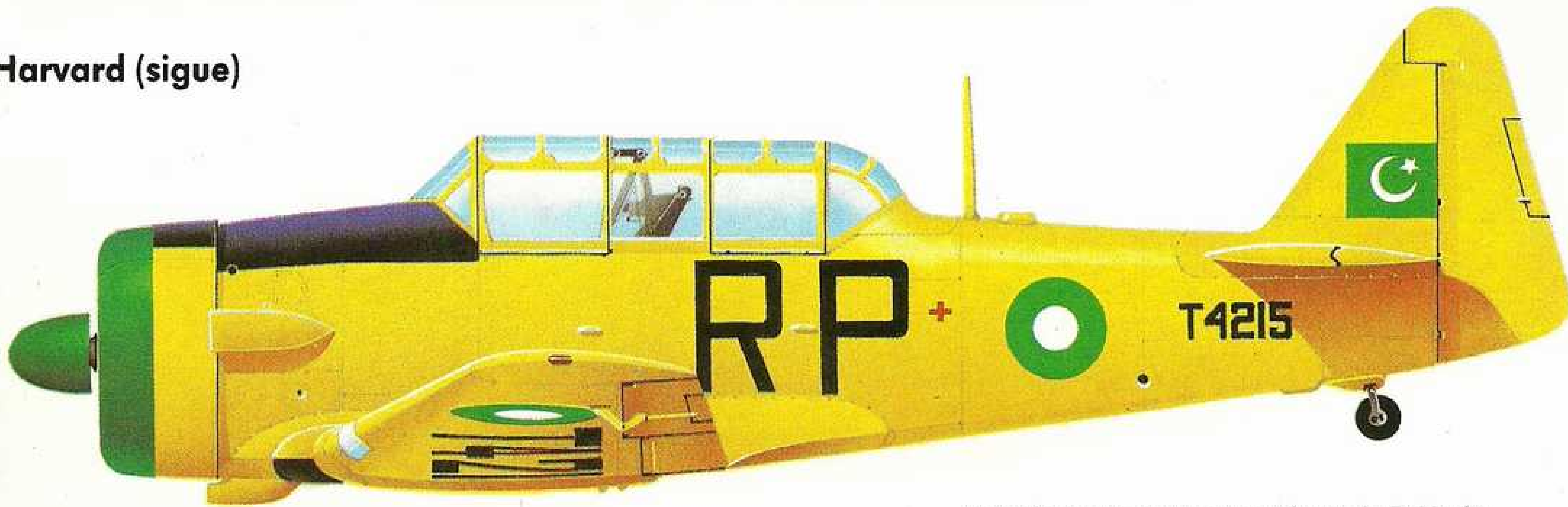
North American Texan/SNJ/Harvard

Historia y notas

Con toda seguridad el avión de entrenamiento más utilizado de todos los tiempos, del que North American produjo más de 17 000 ejemplares, el **Harvard** derivó del prototipo **North American NA-16,** que realizó su vuelo inaugural en abril de 1935. Monoplano de ala baja cantilever con tren de aterrizaje clásico fijo, cabinas abiertas en tándem y un motor radial Wright R-975 Whirlwind de 400 hp, este tipo, tras superar las pruebas oficiales, recibió un contrato de producción bajo la designación de **BT-9.** En el contrato se especificaban ciertas modificaciones, de las que la más importante residía en nuevas cabinas cerradas; ello resultó en el tipo de preserie **NA-18,** que incorporaba esos cambios y estaba propulsado por un motor Pratt & Whitney R-1340 Wasp de 600 hp nominales. Sin embargo, en los aviones de serie se retuvo el motor Wright R-975. El BT-9 (del que se montaron 42 unidades) fue seguido por el **BT-9A** (40 ejemplares), que introducía dos ametralladoras de 7,62 mm, por el **BT-9B** (117) con mejoras de detalle y por el similar **BT-9C** (67), con algunos cambios de equipo. Un único **BT-9D,** con las secciones externas alares y el timón de dirección rediseñados, condujo al mejorado **BT-14** (construidos 251) que introducía fuselaje de revestimiento metálico y el motor Pratt & Whitney R-985-25 Wasp Junior de 450 hp; en 1941, 27 aparatos fueron remotorizados con el R-985-11 de 400 hp, recibiendo la denominación de **BT-14A.** La US Navy empleó también



North American SNJ-2 de la US Navy.



T-6G Texan de las Fuerzas Aéreas de Pakistán.

40 BT-9 que, denominados **NJ-1,** tenían motores R-1340 Wasp. Los pedidos de exportación de este tipo de tren fijo incluyeron un ejemplar para Australia, que sirvió de patrón para la producción con licencia a cargo de la Commonwealth Aircraft Corporation, 85 para China, tres para Honduras y sendos aparatos patrón para Japón y Suecia. Francia recibió 230 aparatos similares al BT-9, destinados a su fuerza aérea (200) y a su marina (30), pero sólo 111 de un pedido similar por el BT-14 habían podido ser entregados antes del colapso francés frente a Alemania. Los 199 aviones restantes fueron adquiridos por Gran Bretaña, que los cedió más tarde a Canadá bajo la denominación **Yale Mk I.**

Un requerimiento por un entrenador básico de combate condujo al desarrollo del **NA-26,** una versión del NA-16 que introducía tren clásico retráctil, motor R-1340 de 600 hp de potencia nominal y equipo representativo de los modelos por entonces en servicio. Entre las versiones de serie de este tipo se cuentan la **BC-I**, (177 ejemplares construidos, de los que 30 fueron convertidos en **BC-II** de entrenamiento instrumental, la **BC-1A** (93), con la célula revisada, y un único **BC-1B**, con la sección central alar modificada. Un cambio de orientación, identificando al modelo como entrenador avanzado, dio lugar a nuevas designaciones, de las que la primera fue la **AT-6 Texan** (94 aparatos que diferían en poco del BC-1A). Las siguientes variantes fueron la **AT-6A** (1 847), con motor R-1340-49 y depósitos de combustible mejorados, la **AT-6B** (400) de entrenamiento de tiro, la **AT-6C** (2 970) y la **AT-6D** (4 388) con la célula revisada para economizar aleaciones de aluminio, y la **AT-6F** (956) con la célula reforzada. La US Navy utilizó también ampliamente este modelo. Tras los NJ-1 adquirió los **SNJ-1** (16 aparatos, similares al BC-1 pero con fuselaje revestido en metal), **SNJ-2** (61) con motores R-1340-56, **SNJ-4** (2 400) y **SNJ-5** (1 357) equivalentes a los AT-6C y AT-6D, y **SNJ-6,** que fueron 931 de los 956 AT-6F previstos para el US Army. La designación **SNJ-5C** fue aplicada a los SNJ-5 dotados con ganchos de apontaje para entrenamiento en portaviones.

En junio de 1938, Gran Bretaña encargó 200 BC-1 que, designados **Harvard Mk I,** representaron los primeros de más de 5 000 aparatos suministrados a las fuerzas aéreas de la Commonwealth. La mayoría de los 200 primeros Harvard Mk I fueron enviados a Rhodesia para integrar a esta nación en el Plan de Entrenamiento Aéreo de la Commonwealth, pero la RAF retuvo casi todos los 200 aparatos del segundo lote. Unos 30 aparatos similares fueron adquiridos por las RCAF. Unos 600 equivalentes al AT-6 fueron suministrados como **Harvard Mk II** y distribuidos entre la RAF (20) y las RNZAF (67): los restantes se cedieron a Canadá, que los empleó en su contribución al plan conjunto de entrenamiento. Además de los Harvard Mk I y II, se adquirieron también **Harvard Mk III,** equivalentes a los AT-6C y AT-6D; la designación **Harvard Mk IIB** fue dada a 2 610 aparatos producidos como **AT-16** por Noorduyn Aviation Ltd de Montreal, utilizados por las RCAF y la RAF. En 1946, esta compañía fue absorbida por Canadian Car and Foundry, que construyó para las RCAF 270 entrenadores **Harvard Mk 4,** similares a los T-6G, y 285 aviones equivalentes, conocidos como **T-6J,** para la USAAF, en el marco de Programa de Ayuda Mutua.

A partir de 1949, 2 068 T-6 de diferentes versiones fueron reconstruidos con la denominación **T-6G,** dotados con motores R-1340-AN-1, mayor capacidad de combustible, disposición mejorada de la cabina, rueda de cola orientable y otras mejoras.



Uno de los primeros miembros de la prolífica familia de entrenadores North American T-6 fue el AT-6A, empleado por el US Army Air Corps a principios de 1941 como entrenador de tiro.

Especificaciones técnicas
North American SNJ-5

Tipo: biplaza de entrenamiento avanzado
Planta motriz: un motor radial Pratt & Whitney R-1340-AN-1, de 550 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 330 km/h, a 1 530 m; techo de servicio 6 550 m; alcance 1 200 km
Pesos: vacío equipado 1 890 kg; máximo en despegue 2 400 kg
Dimensiones: envergadura 12,81 m; longitud 8,99 m; altura 3,85 m; superficie alar 23,57 m²

North American X-15

Historia y notas

Sin duda uno de los más importantes y valiosos aviones de investigación desarrollados en el marco de la serie X de vehículos experimentales, financiada por la USAF y la US Navy, el **North American X-15** fue requerido para poder medir los parámetros de prestaciones a cotas máximas del orden de los 76 200 m y a velocidad de Mach 6 (unos 6 440 km/h). El programa del X-15 fue financiado conjuntamente por la US Air Force y la US Navy; la primera tenía a su cargo la supervisión del diseño y la construcción, si bien el NACA proporcionó la necesaria dirección técnica del desarrollo de los estudios. La solicitud oficial de propuestas fue remitida el 30 de diciembre de 1954 a 12 compañías constructoras de células, y el 4 de febrero de 1955 se invitó a cuatro constructoras de motores a que compitieran por el contrato del motor cohete. North American obtuvo en noviembre de 1955 el contrato para la célula por medio de su propuesta **NA-240,** al tiempo que en setiembre de 1956 se comunicaba a Reaction Motors Inc la aceptación de su diseño XLR-99.

Desde un principio se dispuso que el X-15 fuese lanzado desde el aire, de modo que dos Boeing B-52 fueron modificados para llevar el avión bajo el ala de estribor, entre el fuselaje y la góndola interna; estos aparatos fueron denominados NB-52A y NB-52B.

El X-15 presentaba un largo fuselaje cilíndrico con carenados laterales para alojar los sistemas de control y los depósitos de combustible, y con dos gruesas aletas dorsal y ventral; la segunda podía desprenderse en vuelo antes del aterrizaje, a fin de proporcionar suficiente luz sobre el suelo al patín ventral que constituía el medio de toma de tierra de este aparato.

Las dos primeras células **X-15A** estaban propulsadas por un motor cohete XLR-11 de 3 630 kg de empuje; la primera de ellas alzó por primera vez el vuelo, cautivo bajo su avión nodriza, el 10 de marzo de 1959. El piloto de pruebas Scott Crosfield llevó a cabo el primer lanzamiento planeado el 8 de junio y fue este mismo piloto quien efectuó la primera liberación propulsada, en el segundo X-15A, el 17 de setiembre de ese mismo año. Fue este segundo aparato el primero que estuvo en el aire con el motor definitivo XLR-99, volando así configurado el 15 de noviembre de 1960. Pero un accidente en tierra antes de que se produjera este vuelo estuvo a punto de convertir a la tercera célula en la primera en volar con el motor definitivo. Sin embargo, los daños causados por ese accidente fueron reparados y, tras ser remotorizados también el primer X-15, los tres aviones entraron en la fase de evaluación de prestaciones contemplada en el programa. Se llevaron a cabo unos 200 vuelos, incluidos algunos con la segunda célula, que tuvo que ser reconstruida como resultado de un accidente acaecido mientras aterrizaba el 9 de noviembre de 1962. En su nueva forma, tenía el fuselaje alargado en 74 cm, depósitos auxiliares externos de combustible y sus superficies habían sido dotadas con un tratamiento especial refractante. Denominado **X-15A-2,** realizó su primer vuelo el 28 de junio de 1964.



Postrer desarrollo del diseño X-15, el North American X-15A-2 presentaba dos depósitos externos de combustible a fin de incrementar el tiempo de vuelo a máxima potencia (foto Us Air Force).

Especificaciones técnicas
North American X-15A

Tipo: avión de investigación
Planta motriz: un motor cohete Reaction Motors XLR-99 estabilizado a 25 850 kg al nivel del mar y a unos 31 750 kg a cota máxima
Prestaciones: velocidad máxima 6 690 km/h
Peso: máximo en despegue 15 420 kg
Dimensiones: envergadura 6,71 m; longitud 15,24 m; altura 4,12 m; superficie alar 18,58 m²

Northrop Alpha y Beta

Historia y notas

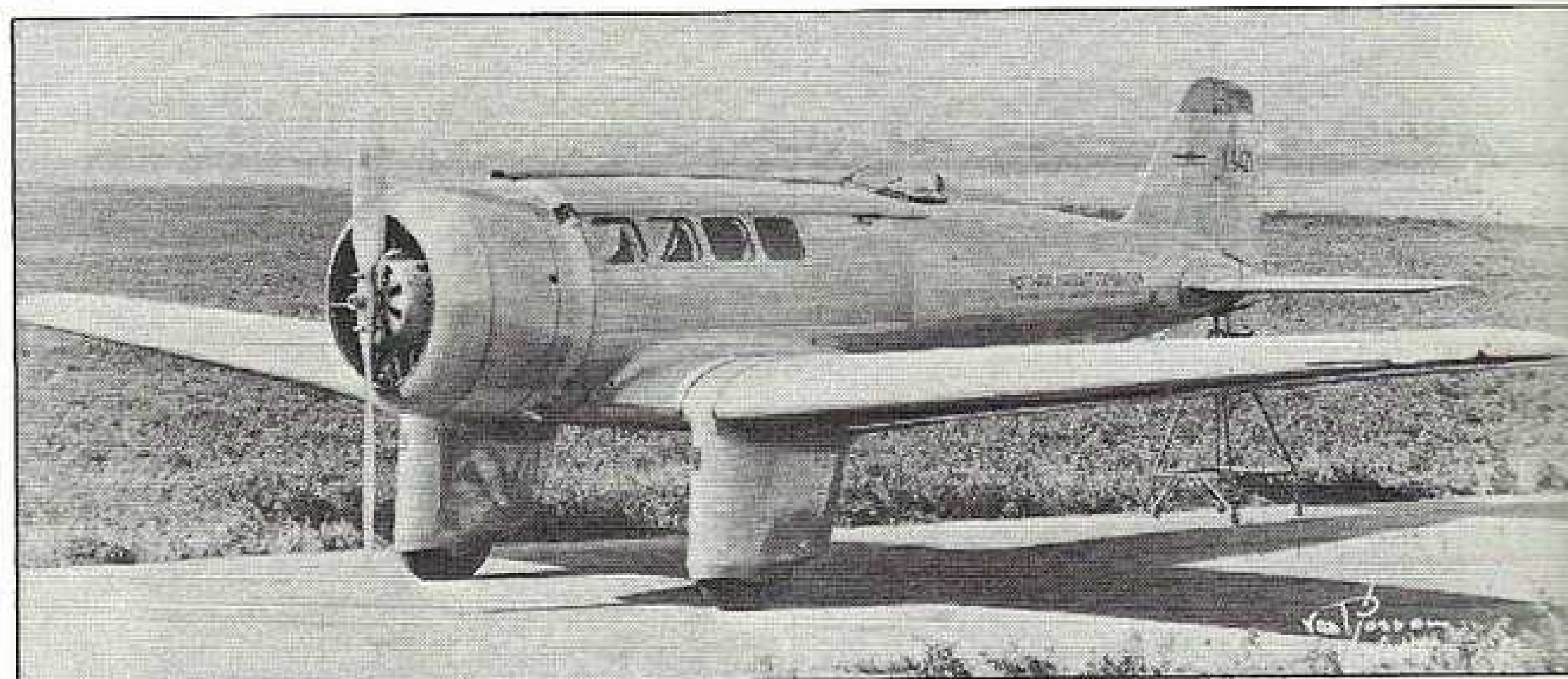
En 1928, John K. Northrop y Ken Jay constituyeron en Burbank, California, la Avion Corporation. Northrop había diseñado el año anterior el primer avión de la compañía Lockheed, el Vega, y había dado sus primeros pasos en la industria aeronáutica en las filas de la Loughead Company, para la que diseñó en 1916 las alas de hidrocanoa **Loughead F-1.** En 1919, concibió el limpio biplano deportivo **Loughead S-1,** pero la tremenda disponibilidad de aviones procedentes de los excedentes militares acabaron con el diseño de Northrop y la compañía Loughead, que había ya construido el prototipo, cerró en 1920. Esta empresa reapareció, sin embargo, en 1927, denominándose Lockheed Aircraft Company.

El primer diseño de Northrop para su propia compañía fue conocido como Flying Wing (Ala volante), pero su segundo tipo, de comercialización mucho más viable, fue el **Northrop Alpha,** un monoplano de ala baja, monomotor metálico de siete piezas. En 1929, Avion Corporation se convirtió en la Northrop Aircraft Corporation, una división de United Aircraft and Transport Corporation, en la que también Boeing tenía participación. Trans Continental and Western Air Inc. (que más tarde se convertiría en Trans World Airlines) encargó cinco aviones Alpha con motores Pratt & Whitney Wasp de 420 hp, que entraron en servicio el 20 de abril de 1931 entre San Francisco y Nueva York, con 13 escalas intermedias; en este trayecto se demoraban unas 23 horas. Los Alpha fueron configurados para llevar tres pasajeros y 210 kg de correo y carga; un contrato postal era por entonces un excelente negocio, pero requería regularidad y fiabilidad. Para conseguir capacidad de vuelo en todo tiempo y de noche, los Alpha contaron con los más modernos sistemas de radio y navegación, y para servicios invernales se convirtieron en los primeros aviones comerciales dotados con fundas neumáticas de deshielo Goodrich en los bordes de ataque alares y de los empenajes. Trece de los 17 Alpha construidos fueron utilizados por TWA y tres fueron cedidos para su evaluación al US Army Air Corps, donde recibieron la denominación **C-19.**

Varias configuraciones de este modelo llevaron las designaciones **Alpha 2, Alpha 3, Alpha 4** y **Alpha 4-A.** Cierto número de modificaciones fue introducido entre uno y otro avión de producción, y parte de las últimas modificaciones se adoptó retrospectivamente a los aparatos ya producidos.

El último Alpha superviviente, el tercero construido, fue utilizado por el Secretario de Comercio para la Aeronáutica, la Ford Motor Company, National Air Transport (filial de United Airlines) y TWA; finalmente, fue adquirido de nuevo por esta última compañía en 1975 y, escrupulosamente restaurado, fue instalado en el Museo Nacional del Espacio y el Aire de la Institución Smithsoniana, en Washington.

En 1931, Northrop construyó el prototipo de un monoplano de ala baja de construcción enteramente metálica, el aparato deportivo **Beta;** este biplaza estaba dotado con un motor lineal Menasco Buccaneer de 160 hp. Posteriormente fue convertido a una configuración monoplaza y dotado con un motor radial Wright Whirlwind de 300 hp, convirtiéndose en el primer avión que, con semejante potencia, sobrepasaba el listón de las 320 km/h.



A pesar de su particular aspecto y de su tren de aterrizaje fijo, el Northrop Alpha de 1930 puede considerarse como el primer avión comercial «moderno»; su principal rasgo avanzado era la estructura alar multilarguera que, de excepcional resistencia a la fatiga, se normalizó más tarde en todos los productos Northrop y en algunos Douglas. El Alpha tenía una envergadura de 12,80 m y un peso máximo en despegue de 2 040 kg.

Northrop YA-9A

Historia y notas

Bajo la designación **Northrop YA-9A,** la compañía construyó dos prototipos de un avión monoplaza de apoyo cercano: estos aparatos eran la propuesta de la empresa a una competición de desarrollo organizada por la USAF en torno al futuro avión de apoyo A-X. Monoplano de implantación alta cantilever, propulsado por dos motores turbofan Avco Lycoming ALF 502 de 2 720 kg de empuje unitario, el primero de los dos prototipos realizó su vuelo inaugural el 30 de mayo de 1972. En evaluación competitiva, el YA-9A fue superado por la propuesta de Fairchild Republic, la YA-10A. Algunos analistas resaltan el parecido del YA-9A con el diseño soviético Sukhoi Su-25 «Frogfoot».

El Northrop A-9A fue evaluado en competición con el Fairchild A-10A y perdió. Su envergadura era de 17,68 m, su peso máximo en despegue de 18 600 kg y su armamento consistía en un cañón de 30 mm y en 7 260 kg de cargas externas. Este ejemplar fue el primero de los dos prototipos construidos.



Northrop A-13, A-16, A-17 y A-33

Historia y notas

Northrop empleó al transporte Gamma como base para un diseño de un bombardero ligero de ataque que, producido por cuenta y riesgo de la empresa, fue inicialmente denominado **Northrop Gamma 2C;** propulsado por un motor radial Wright SR-1820F de 735 hp, fue adquirido en junio de 1934 por el US Army Air Corps para su evaluación; su designación militar fue **YA-13.** Remotorizado posteriormente con un Pratt & Whitney R-1830 Twin Wasp de 950 hp, este avión fue redenominado **XA-16 (Northrop Gamma 2F).** Tras las evaluaciones de los YA-13 y XA-16, Northrop recibió un contrato de dos millones de dólares que cubría la construcción de 110 bombarderos de ataque designados **A-17.** Debido a que durante las pruebas del XA-16 se había comprobado que el avión resultaba sobrepotenciado, el Gamma 2F fue remotorizado con un Pratt & Whitney R-1535 Twin Wasp Junior de 750 hp; así configurado, este avión se convirtió en el prototipo de la serie A-17. Tras incorporarse varias modificaciones, el primero de los 109 aviones A-17 de serie fue entregado en diciembre de 1935. Ese mismo mes se recibió un contrato por la versión mejorada **A-17A,** que introducía tren clásico retráctil y un motor Pratt & Whitney R-1535-13 de 825 hp. Se construyeron unos 129 ejemplares, inicialmente a cargo de Northrop; en 1937, Douglas adquirió el 49 % de los valores de la Northrop Corporation y completó la producción de este modelo. Del total construido, 93 aparatos sirvieron con el USAAC durante 18 meses escasos, siendo devueltos a Douglas para su venta a Gran Bretaña y Francia. La Royal Air Force recibió 60 aviones que, designados **Nomad Mk I,** fueron a su vez transferidos a las Fuerzas Aéreas de Sudáfrica. Douglas construyó también este modelo para la exportación; con la designación **Douglas Modelo 8A,** fue vendido a Argentina, Iraq, Noruega y Países Bajos. Un lote de 34 aviones **Modelo 8A-5** fue construido para Perú, pero en 1942 la US Army Air Force incautó 31 de ellos para utilizarlos en misiones de ataque. Armados con seis ametralladoras de 7,62 mm en posición defensiva y capaces de llevar una carga máxima de 820 kg de bombas, estos aparatos fueron empleados en tareas de entrenamiento, bajo la denominación **A-33.**



Douglas 8A de las Fuerzas Aéreas de Iraq, en 1941.

Especificaciones técnicas

Northrop A-17A

Tipo: monoplano biplaza de ataque
Planta motriz: un motor radial Pratt & Whitney R-1535-13, de 825 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 350 km/h, al nivel del mar; techo de servicio 5 900 m; alcance máximo con carga máxima de combustible 1 175 km
Pesos: vacío 2 320 kg; máximo en despegue 3 420 kg
Dimensiones: envergadura 14,55 m; longitud 9,65 m; altura 3,66 m; superficie alar 33,63 m²
Armamento: cinco ametralladoras de 7,62 mm (cuatro fijas de tiro frontal y una móvil, en la cabina trasera) y cuatro bombas de 45 kg



El Northrop A-17A tuvo una limitada carrera operativa, ya que su relativamente avanzada célula fue malograda por el limitado motor que se le instaló y por el obsoleto concepto táctico en razón del que fue diseñado.

Aviación comercial: capítulo 14.°

Reactores de medio alcance

Una vez que los Boeing 707 y Douglas DC-8 habían conquistado las rutas de largo alcance, el paso siguiente consistía en obtener los aviones a reacción adecuados para cubrir los trayectos cortos y medios. En unos pocos años, el reactor disputaba al turbohélice la primacía de los vuelos continentales y domésticos.

En la segunda mitad del decenio de 1950 se inició la planificación de la segunda generación de aviones de pasajeros con propulsión de reacción y esta fase de desarrollo contempló la entrada en la escena de un tercer fabricante estadounidense, la Convair Division de General Dynamics. Animada por el éxito del CV-240 y sus derivados, Convair estaba ansiosa por construir un transporte de pasajeros a reacción para el mercado doméstico, más pequeño que sus rivales de Boeing y Douglas pero considerablemente más veloz. Previsto para ser propulsado por cuatro motores General Electric CJ805 y con una capacidad interior para 90-124 pasajeros, el Convair Modelo 22 fue originalmente designado CV-600 para remarcar su pretendida velocidad de crucero de 600 millas por hora (966 km/h). Traducida esta cifra a pies por segundo se obtuvo la definitiva designación de CV-880.

El desarrollo fue patrocinado por TWA, quien solicitó 30 aviones el 15 de setiembre de 1956. El mismo día Delta Airlines pidió otros 10 ejemplares. El prototipo hizo su primer vuelo desde San Diego el 27 de enero de 1959, y consiguió la certificación de la FAA el 1 de mayo del año siguiente, lo que permitió a Delta ponerlo en servicio el día 15 de ese mismo mes. La introducción del CV-880 en las líneas de TWA se retrasó debido a problemas de la compañía con su mayor accionista, Howard Hughes, pero las dificultades legales se superaron a tiempo para permitir a TWA iniciar los servicios con el nuevo avión el 12 de enero de 1961, fecha de partida para una eficaz asociación que se prolongó durante trece años.

La perspectiva de un servicio exprés totalmente de primera clase atrajo también a American Airlines, que apoyó el desarrollo de una versión ligeramente mayor, con capacidad para 106 pasajeros y propulsada por turbofan, conocida como CV-990 Coronado. El 30 de julio de 1958 solicitó 25 ejemplares de esta versión. Los resultados no fueron sin embargo brillantes, ya que las prestaciones del nuevo avión no se ajustaron a las especificaciones y se necesitó una intensa modificación para reducir la excesiva resistencia de la célula y para solucionar los problemas de las vibraciones aerolásticas en los soportes de las góndolas motoras externas. Así, aunque el primer vuelo tuvo lugar el 24 de enero de 1961, American no pudo introducir al CV-990 en su línea Nueva York-Chicago hasta el 18 de marzo de 1962. La compañía perseveró con el tipo durante algunos años y después algunos de los aparatos tuvieron un segundo y eficaz período de vida operativa con la compañía *charter* española Spantax. Otro de los compradores iniciales fue Swissair, que retiró su último avión en 1974 y del que se conserva un ejemplar en el Museo del Transporte de Lucerna.

Una vez asimilados los procesos económicos de la utilización del motor de reacción para las operaciones de largo alcance, las principales aerolíneas volvieron su atención a la posibilidad de proporcionar servicios con reactores en las rutas de corto y medio alcances. En Gran Bretaña, BEA introdujo el de Havilland Comet 4B en junio de 1959, pero en febrero de 1958 se había anunciado un pe-

Aunque diseñado demasiado de acuerdo a las necesidades de BEA para conseguir un amplio éxito comercial, el Trident ha obtenido sin embargo un pedido de exportación importante: 33 modelos 2E para la compañía china CAAC. En la foto puede verse el motor cohete de aceleración RB.162 bajo el triángulo azul de la deriva de este Mk 3 de British Airways (foto prof. Johannes Zopp).





El CV-990 Coronado HB-ICE de Swissair fotografiado en Heathrow en 1974 cuando fue dado de baja. La carrera del Coronado con esta línea aérea había comenzado en febrero de 1962. Sólo se construyeron 37 ejemplares de este cuatrirreactor, el más rápido de los de su tiempo, y 20 de ellos a demanda de American Airlines (foto M. J. Hooks).

dido preliminar por 24 aviones de Havilland D.H.121 de 111 plazas y con alcance de diseño de alrededor de 3 200 km. BEA instigó algunos cambios de diseño durante 1958 que produjeron un avión algo más pequeño que el original, con sólo la mitad del alcance previsto y que se convertiría en Trident, objeto de un pedido firmado el 12 de agosto de 1959.

El primer Trident 1 voló el 9 de enero de 1962 pero se tardaron casi dos años en la entrada en servicio con BEA, que comenzó sus operaciones con el nuevo avión el 1 de abril de 1964. El hecho de que BEA exigiese que el Trident 1 se ajustara tan estrechamente a sus propias necesidades fue un duro contratiempo para el fabricante en sus esfuerzos para vender el avión a otras líneas aéreas, al tiempo que comenzaban los trabajos en nuevas versiones, con envergadura y longitud aumentadas, mayor capacidad de combustible y superior peso bruto al despegue. El mayor de estos modelos fue el Trident 3, con una capacidad de hasta 179 pasajeros en clase turista y con un peso máximo en despegue de 68 040 kg. Para mejorar las prestaciones en despegue a este peso, los Trident 3B de BEA fueron equipados con un cuarto motor en la base de la deriva.

El Modelo 727

La precipitada decisión de reducir el tamaño y la potencia del Trident fue parcialmente responsable de que el Boeing 727 superase al avión británico y constituyese un mayor éxito de ventas. No obstante, entre los logros del Trident se incluía su capacidad para efectuar aterrizajes completamente automáticos con mala visibilidad. El primero de tales aterrizajes efectuado por un avión civil entre la niebla, lo llevó a cabo un Trident en el aeropuerto Heathrow de Londres el 4 de noviembre de 1966, volado por los pilotos de pruebas Cunningham y Phillips de Hawker Siddeley; el primer aterrizaje automático de un servicio comercial sucedió al final de un vuelo París-Heathrow el 10 de junio de 1965. En diciembre de 1971, los Trident 3B de BEA fueron autorizados para aterrizajes automáticos con «méteo» en la categoría IIIa, permitiendo tomas con una altura de decisión de 3,66 m y un alcance visual en pista (RVR) de 270 m, así como despegues con un RVR de 90 m.

El primer avión Boeing de alcance medio ofrecido al mercado fue el Modelo 720, diseñado para llevar un máximo de 149 pasajeros y con una estructura aligerada en comparación al Modelo 707 para disminuir los pesos máximos en despegue. Con primer vuelo el 23 de noviembre de 1959 y con autorización federal el 30 de junio de 1960, el Boeing 720 entró en servicios regulares con United el 5 de julio y con American el 31 de julio del mismo año; se construyeron 65 ejemplares.

Pero en fecha tan temprana como febrero de 1956, el equipo de diseño de Seattle había comenzado a trabajar duramente en un diseño completamente nuevo que se convertiría a su término, en setiembre de 1959, en el trimotor Modelo 727, con los reactores agrupados en la cola y con el estabilizador horizontal instalado sobre la deriva. Se hizo un intento por conseguir una cierta homogeneidad con el Modelo 707 y la sección principal del fuselaje era idéntica, con distribución interior y de cabina incluidas. El ala era sin embargo completamente nueva, con aletas hipersustentadoras de borde de ataque y con flaps y flaps de triple ranura para proporcionar buenas prestaciones en despegues y aterrizajes.

Las ventas comenzaron muy bien, con pedidos de 40 aviones cada uno de United y Eastern firmados en diciembre de 1960. En el programa de certificación se utilizaron cuatro aparatos, que recibieron la autorización FAA el 24 de diciembre de 1963. A pesar de que el primer vuelo del Modelo 727, el 9 de febrero de 1963, tuvo lugar 13 meses después que el del Trident, el 727 le precedió en entrar en servicio. En un espacio de cuatro meses las «Cuatro Grandes» estadounidenses inauguraron servicios con el Modelo 727: Eastern entre Filadelfia, Washington y Miami el 1 de febrero de 1964; United entre San Francisco y Denver justo cinco días después; American entre Nueva York y Chicago el 12 de abril y TWA entre Indianapolis y Nueva York el 1 de junio. Como en el caso del Modelo 707, Boeing mantuvo el diseño al día y ofreció una gama de modelos que le han permitido mantener abierta la línea de producción durante más de 20 años, con un total de ventas final de 1 832 aviones.

One-Eleven de corto alcance

Mientras que el Modelo 727 había sido diseñado para etapas de hasta 2 735 km, el One-Eleven de la British Aircraft Corporation se previó para rutas de algo más de la mitad, principalmente como un competidor y sustituto del Sud Caravelle al que se parecía por su diseño bimotor a ambos lados de la cola. Antes de producirse la primera venta, BAC inició por su cuenta la construcción de un primer lote de 20 aviones que podría ofrecer con fecha de entrega en el otoño de 1964. De hecho, aunque el primer One-Eleven voló en Hurn el 20 de agosto de 1963 (fecha en la que el pedido de mayo de 1961 de la British United Airways por 10 aviones había aumentado con ventas de otros 60 aviones), retrasos en el desarrollo y un problema de pérdida inducida

La fabricación del Boeing 727 cesará como está previsto a mediados de 1984 al completarse el avión número 1 832, un récord en la industria de la aviación comercial. El 9V-SGA de Singapore Airlines fue el primer Serie 212 de la compañía y voló después con la VASP brasileña.





Una variante «calor y altura» del BAC One-Eleven, la Serie 475 utiliza el fuselaje corto de la Serie 200/400 y las alas de mayor envergadura y los motores más potentes de la Serie 500; lleva también neumáticos de baja presión para poder operar desde campos sin asfaltar. El primer usuario fue la CdA Faucett de Perú (foto British Aerospace).



Destinado al mercado de baja densidad, el Fokker F.28 Fellowship fue ofrecido originalmente en la versión Mk 1000 de 65 asientos, adquirida inicialmente por la LTU alemana en febrero de 1969. La compañía regional francesa Touraine Air Transport utiliza intensamente los F.28 como subcontratista de Air France (foto Fokker-VFW).



El milésimo Boeing Modelo 737, un Advanced Serie 200 para Delta Air Lines, salió de la factoría de Renton en diciembre de 1983; la cartera de pedidos alcanzaba por entonces un total de 1 121. El ejemplar de la fotografía es el primero de los diez Serie 200 solicitados por la compañía brasileña de bandera VARIG (foto Mc Donnell Douglas).

en la cola en T, así como otros en el diseño propulsor trasero del avión, retrasaron la certificación hasta el 6 de abril de 1965. British United, cuyo pedido de lanzamiento había sido un acto de fe por parte de su entonces director Freddie Laker, voló su primer servicio con el nuevo avión el 9 de abril. Gracias a la reputación adquirida por el Vickers Viscount en EE UU, el 19 de octubre de 1961 la compañía estadounidense Braniff Airways adquirió el nuevo avión, seguido el 26 de julio de 1962 por Mohawk Airlines y por American en julio de 1963. Braniff introdujo el avión el 25 de abril de 1965 y aunque bien aceptado, el One-Eleven no pudo igualar las cifras de venta del Viscount. La producción británica totalizó 230 aviones antes de que se firmase un acuerdo de fabricación mediante licencia a IAv Bucuresti y la línea de montaje se transfiriera a Rumania. Los planes actuales prevén un montaje de 22 aviones para uso interior rumano y exportación.

En los Países Bajos, Fokker identificó un mercado para un avión algo más pequeño destinado a aquellos posibles usuarios de su modelo anterior Friendship que deseasen pasar a los reactores. El F.28 Fellowship seguía la moda de diseño de la época, con su cola en T y sus reactores traseros y estaba propulsado por dos Rolls-Royce RB183. La versión inicial de producción estaba configurada con una capacidad de 65 plazas y un peso máximo en despegue de 28 125 kg, comparados con las cifras de 79 asientos y 3 340 kg para el básico One-Eleven Serie 200. Inevitablemente, existieron demandas de usuarios en solicitud de variaciones en la capacidad y el alcance y el diseño creció finalmente hasta el Fellowship Mk 4000 de 85 pasajeros, que voló por vez primera el 20 de octubre de 1966. Desde el principio del programa, Fokker previó constantes pedidos de pequeñas cantidades que han mantenido al Fellowship en producción de bajo volumen, con unos 200 ejemplares vendidos aproximadamente.

Douglas lanzó el DC-9 el 8 de abril de 1963, recibiendo la autorización de inicio del programa aunque se carecía de pedidos, situación que remediaría Delta Air Lines en ese mismo mes al firmar un contrato por 15 aviones y otros tantos en opción. El primero de ellos voló desde Long Beach el 25 de febrero de 1965 y en julio de ese año ya se habían añadido al programa de pruebas otros cuatro aviones. La autorización de la FAA para el DC-9 Serie 10 de 72/90 pasajeros se recibió el 23 de noviembre de 1965 y el primer servicio de Delta fue volado el 8 de diciembre. Entretanto Eastern había solicitado los primeros de la versión alargada DC-9 Serie 30 para 115 asientos, que fue introducido en las rutas «Air Shuttle» de la compañía en el pasillo del Noroeste el 1 de febrero de 1967.

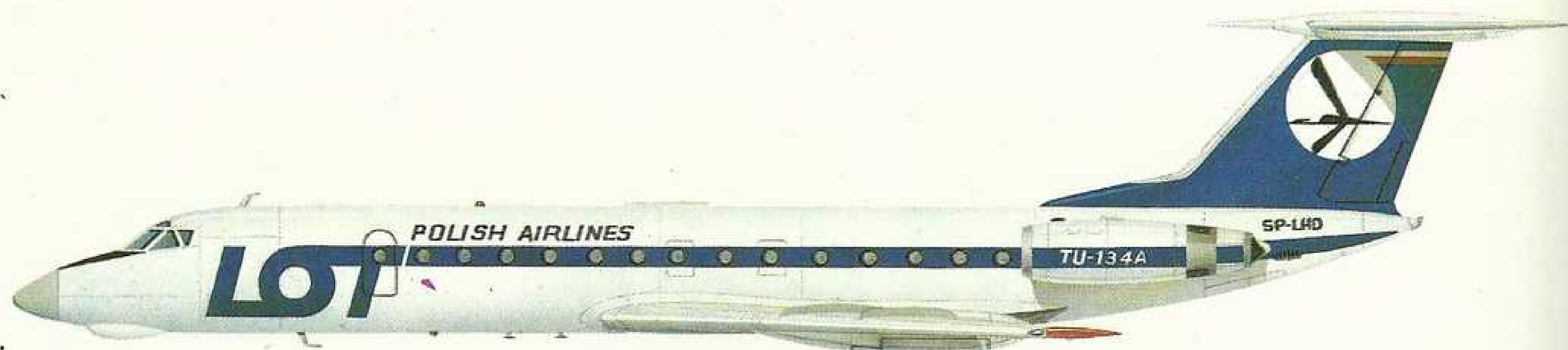
La actitud de Boeing fue diferente y su decisión (como en el caso del Modelo 727) de conservar el ancho de fuselaje del Modelo 707 para su nuevo 737 de 100 pasajeros resultó en un corto y amazacotado avión, sobre todo en la serie inicial Modelo 737-100 para la que Lufthansa había efectuado un pedido inicial el 19 de febrero de 1965. Era la primera vez que una aerolínea no estadounidense abría el libro de pedidos de un nuevo avión de pasajeros norteamericano. El prototipo voló el 9 de abril de 1967 y consiguió la certificación 8 meses más tarde, el 15 de diciembre. Como es lógico, Boeing desarrolló la versión alargada para 119/130 asientos Modelo 737-200, anunciada el 5 de abril de 1965 cuando United solicitó 40 aviones, certificada el 21 de diciembre de 1967 y puesta en servicio a finales de abril de 1968.

El fabricante francés Dassault intentó por su parte penetrar en este mercado con el Mercure, con capacidad para 155 pasajeros y propulsado por los mismos turbofan Pratt & Whitney JT8D-15 para el Advanced 737-200,



Delta Air Lines fue la primera compañía en adquirir el Douglas DC-9, y su primer Serie 10 de fuselaje corto entró en servicio el 8 de diciembre de 1965. Imitando el proceder de Mohawk Airlines con el BAC One-Eleven, otras compañías regionales comenzaron a utilizar reactores. Los servicios de Ozark con el DC-9 comenzaron el 8 de julio de 1966 (foto McDonnell Douglas).

El Tupolev Tu-134 fue el primer desarrollo con cola en T del diseño original Tu-104, introducido en sus servicios Moscú-Estocolmo por Aeroflot en setiembre de 1967. La versión alargada Tu-134A, ilustrada con la librea actual de LOT, entró en servicio con Aeroflot en la segunda mitad de 1970.





Fotografiado delante de la nueva Terminal 2 del aeropuerto internacional de Sheremetyevo en Moscú, construida para los Juegos Olímpicos de 1980, un Ilyushin Il-62M proclama la condición de «Transportista Olímpico Oficial» de la compañía. Los Il-62 vuelan también con aerolíneas de Europa del Este, China, Cuba y Corea del Norte.

pero con un alcance con carga útil máxima reducida a menos de 800 km, lo que limitó seriamente su atractivo, y el único pedido, firmado el 29 de enero de 1972, fue de Air Inter y por 10 ejemplares. El primer vuelo comercial del Mercure tuvo lugar el 4 de junio de 1974 y el avión permanece en servicio junto a los Airbus A300 y Friendship de la compañía.

En la URSS las ventajas del diseño con motores traseros y cola en T se concentraron en el Tupolev Tu-124 que se transformaría inicialmente en Tu-124A y posteriormente en el Tu-134 cuando se efectuaron modificaciones más importantes, incluyendo el aumento de la envergadura y la longitud del fuselaje. Se instalaron turbofan Soloviev D-30 y la versión original para 72 pasajeros entró en servicio el 9 de setiembre de 1967 en la línea de Aeroflot Moscú-Sochi; la versión alargada Tu-134A con 76-80 asientos, inversores de flujo y radomo en lugar del morro acristalado inicial, se añadió a la flota de la compañía de bandera soviética en 1970.

Avances soviéticos

El 4 de octubre de 1968 voló por vez primera el Tu-154, primer avión soviético de transporte de pasajeros con mandos completamente asistidos y el primero de los aviones civiles Tupolev que no contaba desde el principio con morro acristalado. Otra característica del nuevo avión eran los aterrizadores principales con triple *bogie* que se retraían hacia atrás en grandes contenedores fusiformes de borde de fuga. Este avión para 158/164 asientos voló en servicio regular de pasajeros por vez primera el 15 de noviembre de 1971, desde Moscú a Simferopol y Mineralnye Vody. Los modelos Tu-154A y Tu-154B introdujeron cambios en el equipo y modificaciones en la célula para permitir operaciones con mayores pesos máximos en despegue, permitiendo una configuración interior de alta densidad para 169 pasajeros. Se han construido más de 350 ejemplares, incluyendo los aproximadamente 40 exportados a Balkan, Cubana, Malev y Tarom. Egyptair recibió ocho, perdió uno en un accidente de entrenamiento inicial en julio de 1974 y devolvió los supervivientes en 1975.

El Tu-154 ha sido el transporte de pasajeros de alcance medio estándar de Aeroflot desde mediados del decenio de 1970, junto con el Ilyushin Il-62 de largo alcance, diseñado para transportar hasta 186 pasajeros. Con primer vuelo en enero de 1963, el Il-62 ha sido utilizado en las rutas internacionales más largas de la compañía soviética, incluyendo Moscú-Montreal desde el 15 de setiembre de 1967, Moscú-Nueva York desde julio de 1968 y el servicio conjunto Aeroflot/Japan Air Lines Moscú-Tokio desde el 3 de junio de 1969, en sustitución de los turbohélices Tu-114. Interiormente, fue utilizado inicialmente en las rutas Moscú-Khabarovsk y Moscú-Novosibirsk a partir del 10 de marzo de 1967. En 1974 el Il-62M, con autonomía mejorada, emprendió el servicio Moscú - La Habana. Desde entonces, sin embargo, se han producido muy escasas ventas de exportación a los países del área socialista.

Próximo capítulo:

Aparición de los supersónicos

Equivalente soviético del Trident y del Boeing Modelo 727, el Tupolev Tu-154 inició servicios regulares con Aeroflot en febrero de 1972 y el primer vuelo internacional, Moscú-Praga, se efectuó el 1 de agosto del mismo año. Entre los usuarios se incluye Cubana, que utiliza tres Tu-154B (foto Austin J. Brown).



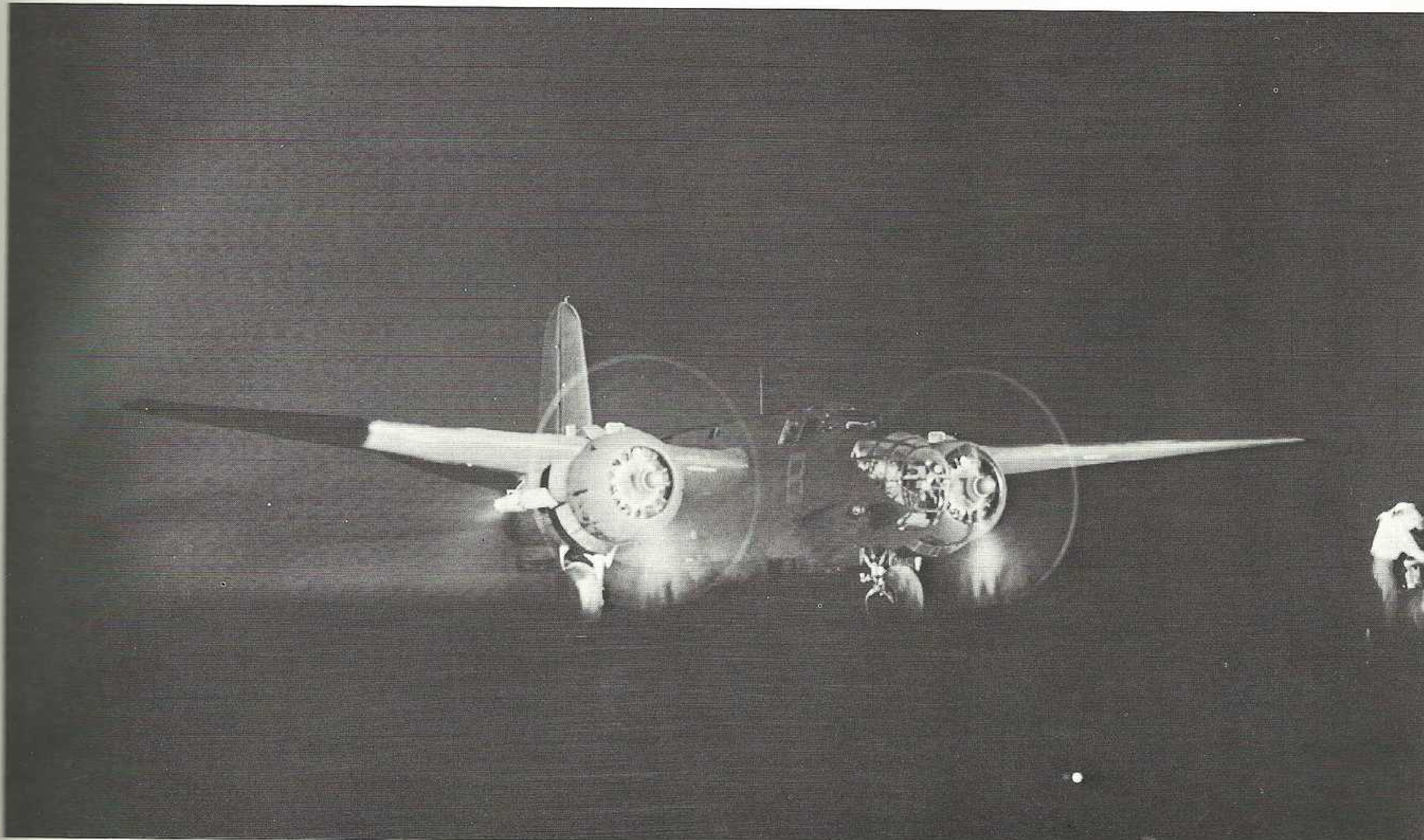
Douglas Boston y Havoc

Concebido por cuenta y riesgo de la propia constructora, y dotado con un buen número de innovaciones, el Douglas Boston, conocido también como Havoc, participó destacadamente en todos los teatros de operaciones de la II Guerra Mundial. No fue, sin duda, el mejor avión del conflicto, pero sí uno de los más populares.

Cuando en 1938 los ingenieros Jack Northrop y Edward Heinemann de Douglas Aircraft diseñaron su Modelo 7B en la factoría de El Segundo, California, no se había comunicado que el US Army necesitase bimotores o aviones de ataque, y menos con tren de aterrizaje triciclo. A regañadientes, obtuvieron un contrato por un prototipo que efectuaría su primer vuelo el 26 de octubre de 1938. Se trataba de una máquina achatada, accionada por dos motores Pratt & Whitney R-1830C de 1 100 hp, que no parecía insinuar las características prometedoras que esperaban sus diseñadores y que concluyó su breve carrera con un fatal accidente el 23 de enero de 1939.

Sin embargo, un año después, cuando el Armée de l'Air comenzó a operar con el nuevo avión en sus grupos aéreos n.os 19 y 32, inicialmente en Marruecos y después en la Francia metropolitana, Gran Bretaña se había interesado en la máquina y el US Army había efectuado ya un pedido. Durante el resto de su carrera (incluso ignorando el hecho de que el prototipo Modelo 7B y el DB-7B de producción eran máquinas completamente diferentes) exis-

Fotografía nocturna de un Boston Mk III de la RAF, probablemente tomada en el 605.º Squadron durante el invierno de 1942-43. Exceptuando los apagallamas de los escapes, esta máquina era casi idéntica a los Boston de intrusión diurna, con una carga militar interna de 907 kg y cuatro ametralladoras fijas de tiro frontal (foto Imperial Air Museum).





Douglas DB-7B-3 (n.° 24) del Groupe de Bombardement I/19 (posteriormente II/19) del Armée de l'Air de l'Armistice, tal como fue utilizado en Blida, Argelia, en el otoño de 1940. Aunque Francia fue uno de los primeros usuarios del Boston, la mayoría de los aviones franceses terminaron en la Royal Air Force.

tió una continua confusión entre la designación DB-7 de la compañía y la de la USAAF, A-20, y entre los apodos Boston y Havoc. Muchos ejemplares de la RAF llevaron oficialmente ambos apodos a partir del contrato inicial del 20 de febrero de 1940 por 150 aviones, que pronto se elevó a 300 y eventualmente totalizó 781. Los aparatos británicos fueron designados DB-7B Boston Mk III para distinguirlos de los 200 DB-7 Boston Mk I franceses, los 18 belgas del mismo tipo y los 249 DB-7A Boston Mk II también franceses, que fueron a parar a manos británicas tras la caída de Francia.

Proceso de diseño

Aunque el armamento, la misión principal y las modificaciones variaron ampliamente, el bimotor Boston/Havoc era un monoplano de ala alta cuya configuración esencial permaneció fija desde el principio. Desde el comienzo pareció confortable y potente a ojos de los pilotos, acostumbrados a la escasa visión frontal que los aviones clásicos poseían durante el rodaje. En el nuevo avión, con su tren de aterrizaje triciclo y su cabina adelantada y completamente horizontal en posición de rodaje, la visión durante esta maniobra, en el despegue y el aterrizaje, era excelente.

Incluso cuando Heinemann mejoró sensiblemente los modelos siguientes a partir del prototipo, un defecto permaneció inmutable a lo largo de toda la serie: a causa de la estrechez del fuselaje los tripulantes estaban imposibilitados de intercambiarse durante el vuelo. Si el piloto resultaba herido o muerto, el bombardero y el artillero dorsal se veían obligados a saltar, abandonando el aparato. En algunos ejemplares se instalaron mandos dobles para emergencias en el compartimiento del artillero. Consistían en palanca, pedales de timón y mando de gases, pero incluso así resultaba muy difícil aterrizar si el inmovilizado piloto no podía comunicar su visión por el intercom. El diseño esencial era convencional, con un estrecho fuselaje de estructura semimonocasco en aleación de aluminio y alas monolargueras en aleación de aluminio con revestimiento textil para las superficies de mando. El armamento variaba pero el diseño incluía ametralladoras de tipo frontal fijas en diversas combinaciones, mientras que el artillero trasero manejaba sendas ametralladoras de 7,7 mm en posiciones dorsal y ventral, equipada cada una con 500 disparos. Dos bodegas en tándem podían acomodar una carga usual de 544 kg de bombas de diversos tipos, siendo una combinación normal la de dos soportes verticales para seis bombas de 45 kg. En distancias más cortas, la carga militar podía elevarse a 907 kg.



El primer A-20 Havoc (39-375) del US Army en la factoría Douglas de El Segundo en 1940. Los turbocompresores que se aprecian en la fotografía fueron suprimidos en una etapa inicial del Havoc al preverse su operación normal a baja altura.

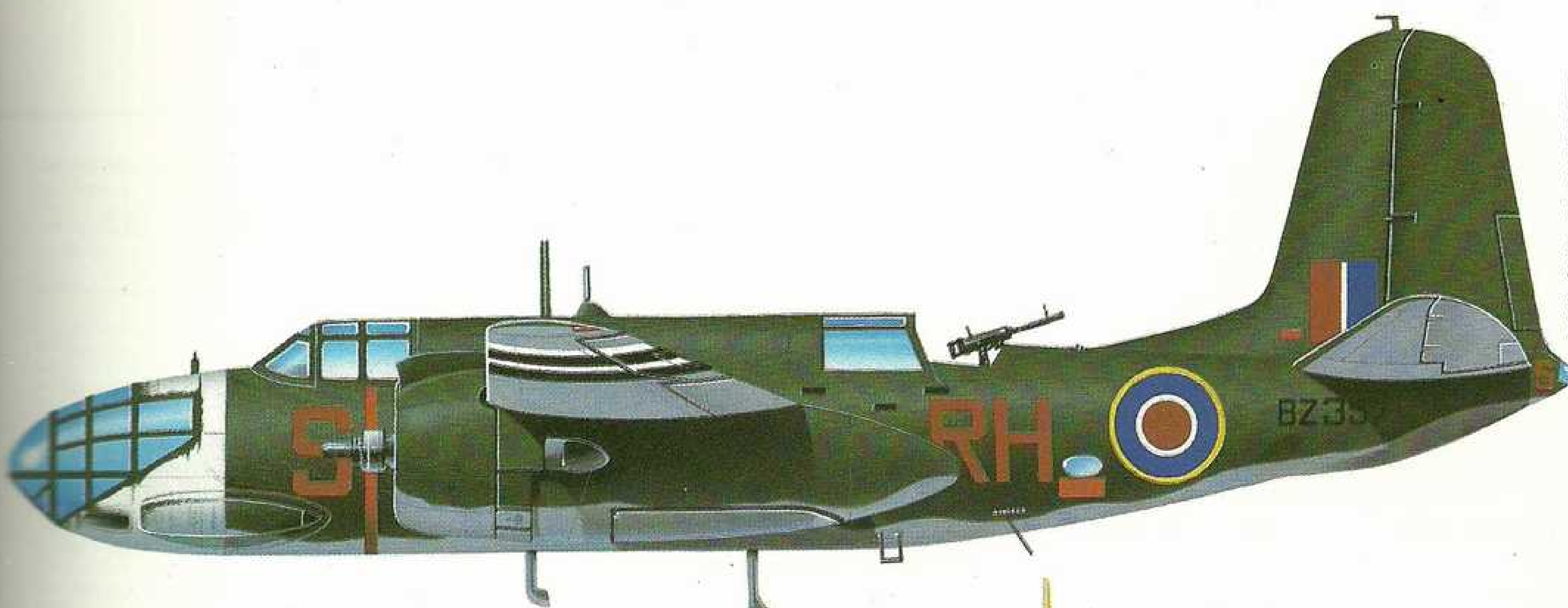
En 1940, al recibir la RAF las entregas de aviones previstos inicialmente para Francia y necesitar con urgencia cazas nocturnos, se decidió que algunos Boston Mk II podrían ser convertidos como tales o como intrusores. Recibieron apagallamas en los escapes de los motores y se instalaron cuatro ametralladoras británicas de 7,7 mm, en la sección delantera y baja del fuselaje, mientras en la posición trasera se instalaba un cañón Vickers «K». Se conservó sin embargo la proa acristalada y, encuadrados en el 23.° Squadron, estos intrusores nocturnos de baja cota comenzaron a operar sobre Europa en el invierno de 1940-41. Apodados «Ranger» y «Moonfighter», estos aviones fueron oficialmente designados como Havoc Mk I (Intruder). Otros aparatos posteriores con 12 ametralladoras de 7,7 mm en el morro y con radar de interceptación fueron conocidos como Havoc Mk II (Night Fighter).

Los Havoc funcionaron bien como cazas nocturnos en el período inmediato después de la Batalla de Inglaterra. En diciembre de 1940, el Havoc Mk III, posteriormente rebautizado Havoc Mk I (Pandora), fue utilizado contra los aviones nazis atacantes mediante un aparejo de 610 m de longitud con una mina explosiva en su extremo. El sargento Wrat del 93.° Squadron, a bordo del aparato matriculado AX913, consiguió un derribo por este procedimiento antes que este extraño método fuese deshechado.

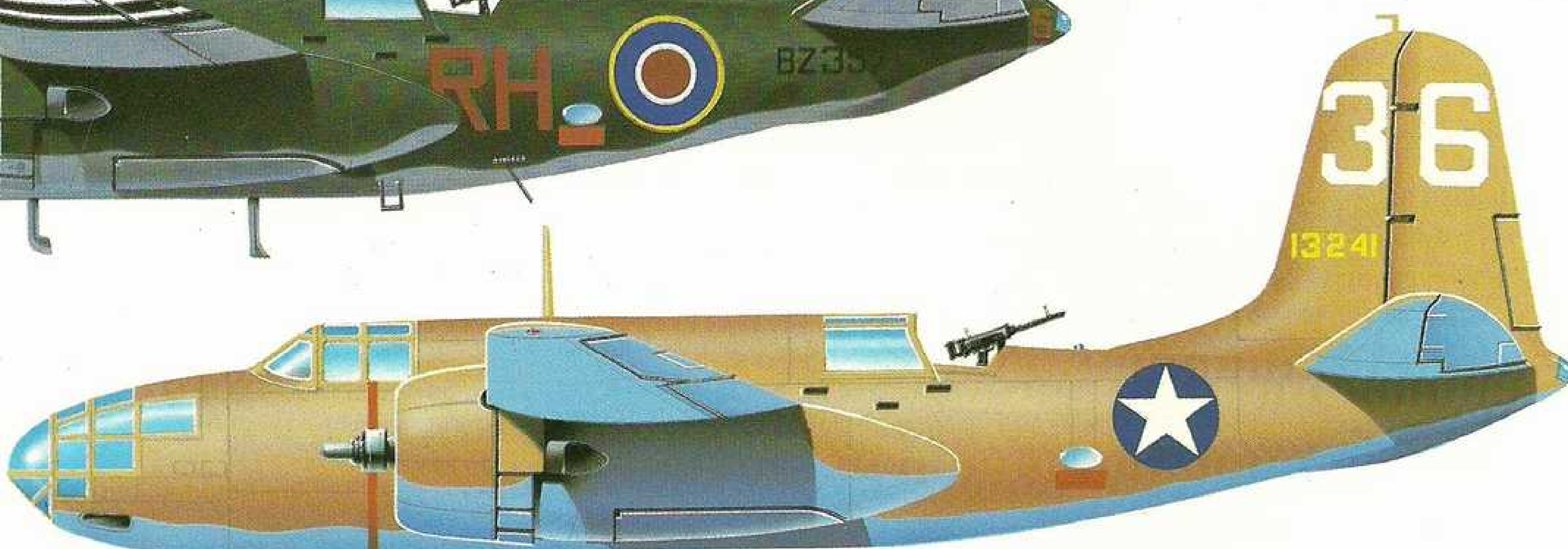
Casi tan extraño fue el Turbinlite, un proyector nocturno ideado por el jefe de ala W. Helmore. Los Havoc Mk II (Turbinlite) así modificados utilizaban baterías en serie instaladas en la bodega para alimentar sus luces de búsqueda de proa de 2 700 millones de bujías, pero a causa del peso iban desarmados. La táctica consistía en iluminar desde 900 m de distancia al atacante para que los cazas Hawker Hurricane que normalmente lo acompañaban pudieran derribarlo. Diez escuadrones así equipados patrullaron las noches británicas utilizando esta extraña técnica hasta diciembre de 1942. Tanto esfuerzo hubiese sido más práctico y más efectivo si en lugar de haces de luz los bimotores hubiesen podido apuntar con chorros de balas. De todas maneras consiguieron una victoria: un cuatrimotor Stirling de la RAF.

Para aumentar la confusión de los nombres, los DB-7B Boston Mk III solicitados por los británicos comenzaron a llegar en mayo de 1941 y fueron modificados como cazas nocturnos denominados Boston Mk III (Intruder). Podían llevar un contenedor con cuatro cañones Hispano de 20 mm bajo sus fuselajes. El 418.° Squadron de la Royal Canadian Air Force constituido en Debden en noviembre de 1941 utilizó esta variante, así como también el 605.° Squadron de la RAF.

Posteriormente las misiones del Boston/Havoc como caza nocturno disminuyeron y el Mando de Bombardeo de la RAF comenzó a utilizar al Boston Mk III en la ofensiva, incluyendo al 800.° Squadron en la búsqueda del crucero de batalla *Scharnhorst* en febrero de 1942. Las tripulaciones de los Boston efectuaron algunas misiones contra Alemania pero normalmente atacaban objetivos en Francia, los Países Bajos y Bélgica. Una incursión demostrativa puede ser la efectuada sobre las factorías Philips de Eindhoven el 6 de diciembre de 1942. Eventualmente, bombarderos más pesados y con mayor capacidad eclipsaron al Boston como bombardero en el teatro europeo, aunque continuaron efectuando misiones como el



Boston Mk IIIA (BZ357) del 88.° (Hong Kong) Squadron de la RAF con base en Hartford Bridge, Hampshire, en vísperas del Día D, junio de 1944. Adviértase el camuflaje tipo USAAF en oliva oscuro y gris con la proa pintada en blanco soluble. Los dos tubos bajo el fuselaje se utilizaban para tender cortinas de humo.



A-20B (41-3241) del 47.° Group de Bombardeo de la USAAF en Souk-el-Arba, Tunicia, en mayo de 1943. Éste es uno de los diversos esquemas miméticos utilizados en el desierto. En ocasiones, la exposición a la intemperie cambiaba el color arena por el llamado «rosa del desierto».

tendido de cortinas de humo en las playas de Normandía en 1944. Aviones mejorados Boston Mk IV y Boston Mk V con torretas asistidas dorsales de ametralladoras, lucharon en Oriente Medio y en Italia.

Con los primeros pedidos de Francia y Gran Bretaña (incluyendo 16 ejemplares solicitados por Bélgica), se produjeron otras compras tal como la solicitud de la USAAF para el A-20 Havoc. Unos cuantos A-20 fueron enviados a los neerlandeses en Java en 1942 y algunos fueron capturados por los japoneses. La URSS recibió 3 125 Boston/Havoc (Gran Bretaña recibió sólo 1 800 y las fuerzas estadounidenses utilizaron 1 962) que fueron entregados a través de puntos tan distantes como Fairbanks, Alaska, y Teherán. Aunque parece dudoso, algunos pilotos estadounidenses creyeron encontrar Havoc volados por sus adversarios en los primeros días de la guerra de Corea. Después de 1945, aviones Boston/Havoc aparecieron en numerosos países y uno de los mejor conservados se encuentra en el museo del aire y del espacio en Brasilia, restaurado con insignias de la fuerza aérea brasileña de posguerra.

Havoc de la USAAF

Los A-20, A-20A y A-20B Havoc de la USAAF fueron poco utilizados, aunque numerosos A-20B terminaron con los colores soviéticos. Algunos de los construidos inicialmente fueron convertidos en cazas nocturnos P-70 y en 1941 la producción del Boston/Havoc se trasladó de El Segundo y Long Beach a las facilidades de Douglas en Santa Mónica, California, de donde surgiría el Modelo A-20C, propulsado por dos motores R-2600-23 de 1 600 hp.

Fue este modelo el que llegó a Inglaterra en junio de 1942 con el 15.° Squadron de Bombardeo de la USAAF, entrando en acción sobre el continente y posteriormente en África del Norte. Este y otros escuadrones de combate comenzaron pronto a recibir el modelo A-20G de proa sólida, que eliminaba al bombardero en favor de un armamento fijo que comprendía eventualmente seis ametralladoras de 12,7 mm. El modelo similar A-20H tenía motores R-2600-29 de 1 700 hp. Otras variantes menores o de menor éxito se incluyen en la lista de versiones.

En el Pacífico, el bautizo de fuego del Havoc tuvo lugar en diciembre de 1941 al ser atacada la base de Pearl Harbor. Algunos A-20A modificados para llevar armamento de proa más pesado por el mayor «Pappy» Gunn del 3.er Group de Bombardeo fueron utilizados para ametrallamientos a baja cota en Nueva Guinea. Contra los alemanes, los Havoc atacaban blancos en Sicilia y en el sur de Italia desde África del Norte. Los Havoc de la USAAF lucharon en Normandía y a través de Europa, aunque los más modernos Douglas A-26 Invader habían sustituido a los Havoc en algunos escuadrones el día de la victoria en Europa.

En vuelo

¿Cómo podría describirse el volar en el Boston/Havoc? «¡Sensacional!» es la palabra utilizada por un piloto que aún lo recuerda.



Fotografiado sobre un Los Angeles libre de polución, un grupo de bombarderos de ataque A-20 Havoc del US Army. Apréciese que los aviones llevan el esquema estándar de ese período y la primitiva insignia del USAAC.



Un Douglas A-20A Havoc (con número de serie 43-21741) equipado con el morro transparente del modelo de producción A-20J. La fotografía fue tomada probablemente durante el vuelo de entrega, sobre California.

Los instrumentos y los sistemas hidráulicos y eléctricos eran considerados como de muy buena calidad. La visibilidad desde el asiento del piloto era excelente.

Se entraba en la cabina abriendo una única escotilla abrisagrada y sentándose directamente. El suelo estaba almohadillado, todos los tubos y cables protegidos, y el confortable y espacioso habitáculo estaba blindado. Parecía un auto de carreras en lugar de un avión. En las variantes de morro acristalado el bombardero se sentaba muy adelantado, con una puerta en el suelo para entrar y salir en condiciones normales y lanzarse en paracaídas en emergencia. Además de las destacadas cualidades de rodaje ya mencionadas, es preciso recordar que el Havoc tenía en muchos aspectos las características de un monoplaza y podía volar sólo con el piloto. Necesitaba un largo rodaje, pero una vez alcanzados los 177 km/h, dejaba suavemente la pista. El tren de aterrizaje se retraía rápidamente gracias al acumulador hidráulico, y la velocidad inicial de trepada era impresionante. Por si fuera poco, la máquina maniobraba con gran agilidad y obtenía unas excelentes prestaciones generales así como una velocidad máxima de unos 540 km/h. El alto y único timón de dirección era sorprendentemente obediente a las presiones del piloto en los pedales y un breve experimento con doble deriva, efectuado en el 131.° DB-7 Boston, no ofreció mejoras al respecto. Algunos pilotos encontraron el Boston/Havoc demasiado potente para un fácil control, al menos en el descenso y la aproximación final, y aducían que los frenos no eran lo suficientemente efectivos y que necesitaban ser cambiados frecuentemente.

Reconocimiento y caza noctura

El éxito británico con las versiones de caza nocturna pudo haber inspirado la decisión de la USAAF de convertir los A-20 Havoc iniciales en cazas nocturnos P-70, aprovechando la oportunidad ofrecida por la disponibilidad de radares británicos de interceptación aérea. El primer A-20 (39-735) fue convertido en XP-70 en 1942. Otros 59 aviones A-20 se convertirían en P-70, mientras 13 A-20C recibirían la nomenclatura P-70A-1 y 26 A-20G serían designados P-70A-2. Conversiones posteriores serían el único P-70B-1 y un corto número de P-70B-2. A lo largo del programa P-70 se hicieron diversos intentos por refinar y desarrollar la capacidad de lucha nocturna del avión, pero entretanto Northrop (la firma que John Northrop había resucitado en 1938) diseñaba su propio caza nocturno bimotor, el P-61 Black Widow, considerablemente superior a los transformados Havoc. El P-70 fue utilizado principalmente para entrenamiento, aunque unos cuantos entraron en combate en el Pacífico.

La designación F-3 se aplicó a una versión de reconocimiento fotográfico producida tras la cancelación de la propuesta variante de observación O-53. Se modificó un único A-20 como XF-3 instalándole cámaras en la bodega, mientras otras dos máquinas posteriores se convirtieron en XF-3 con diversas instalaciones ópticas y fotográficas. El potencial del Havoc como plataforma de inteligencia era obvia, especialmente a causa de sus buenas prestaciones a baja altitud, por lo que se modificaron a configuración de reconocimiento fotográfico 46 aviones A-20J y A-20K que pasaron a ser conocidos como F-3A.

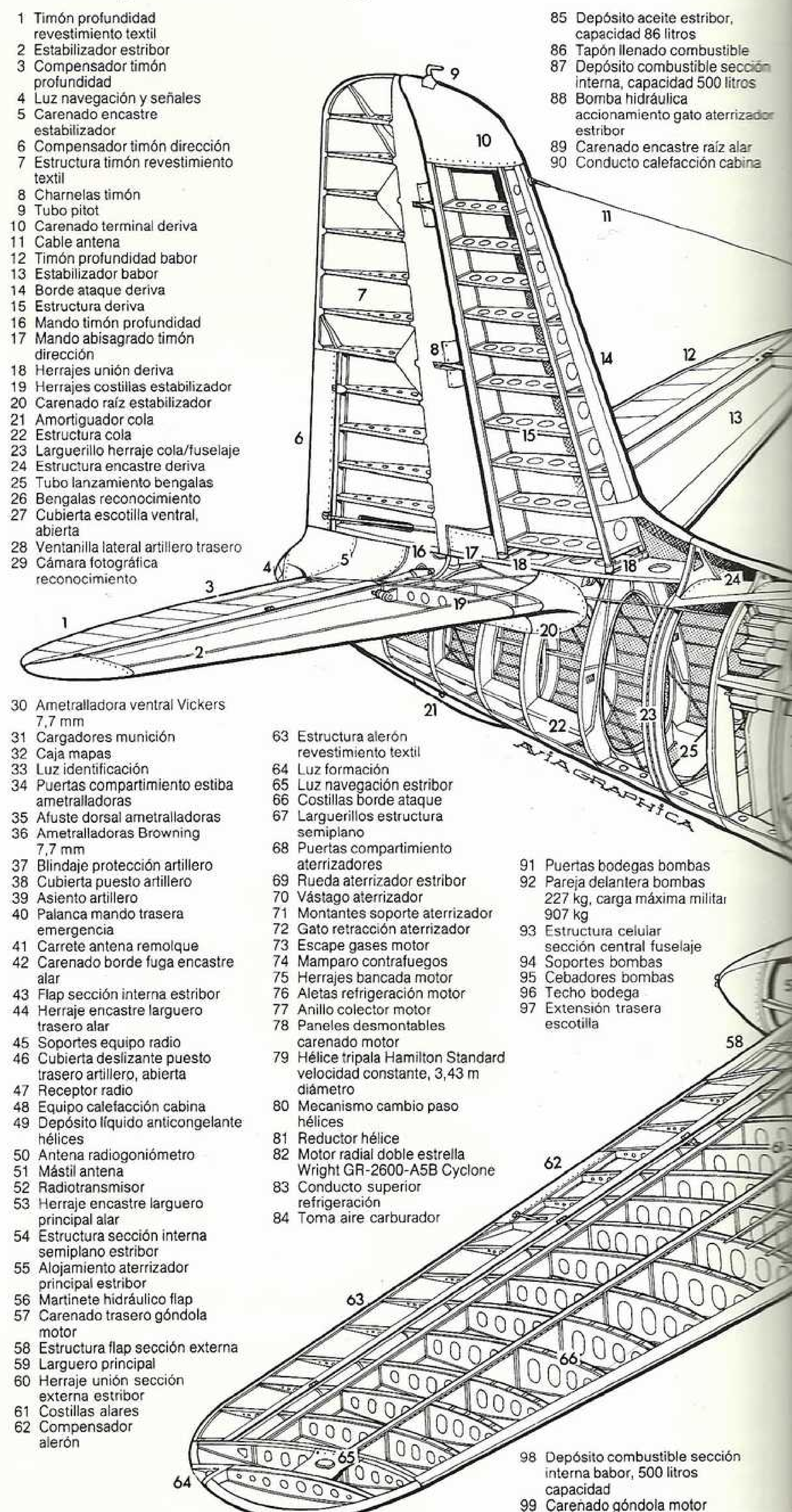


Un caza nocturno Douglas P-70 equipado con el contenedor ventral experimental de ametralladoras. Este avión es uno de los primeros A-20 transformados a esta variante (el 39-736).

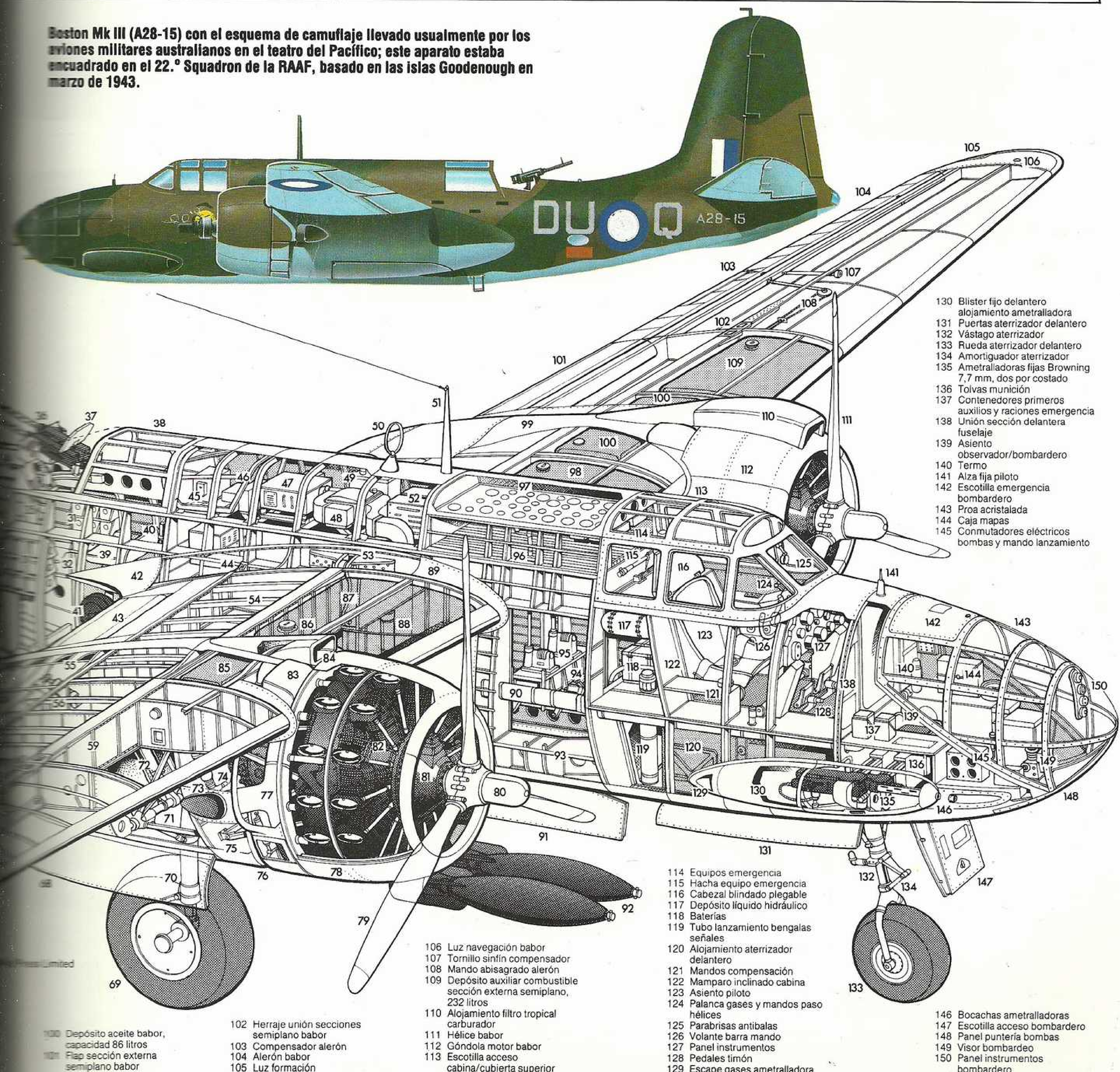
Variantes del Douglas DB-7

Modelo 7A: designación del concepto original no construido, previsto con motores Pratt & Whitney R-985 Wasp Junior de 425 hp
Modelo 7B: designación del primer prototipo, mayor y más potente que el Modelo 7A y propulsado por dos motores radiales Pratt & Whitney R-1830-S3C3-G de 1 100 hp; un ejemplar construido
DB-7: modelo inicial de producción para Francia, utilizando el ala del Modelo 7B y un fuselaje revisado de sección considerablemente más amplia; la planta motriz estaba constituida por dos motores radiales Pratt & Whitney R-1830-S3C4-G de 1 100 hp; la producción totalizó 270 aviones y las subvariantes fueron los **Boston Mk I** (20 aviones con R-1830-S3C3-G), **Boston Mk II** (aviones ex franceses con R-1830-S3C4-G convertidos en Gran Bretaña a Havoc), **Mavoc Mk I (Intruder)** designados inicialmente **Havoc Mk IV, Havoc Mk I (Night Fighter), Havoc Mk I (Pandora)** designados inicialmente **Havoc Mk III**, y **Havoc Mk I (Turbinlite)**
DB-7A: modelo mejorado de producción para Francia, con fuselaje reforzado, superficies verticales aumentadas, tren de aterrizaje modificado y motores radiales Wright R-26090-A5B de 1 600 hp; la producción totalizó 100 aviones, todos ellos entregados a Gran Bretaña después de la caída de Francia y utilizados en servicio como **Havoc Mk II** de caza nocturna con radar AI y proa sólida con 12 ametralladoras de 7,7 mm; 39 Havoc Mk II fueron modificados posteriormente como **Havoc Mk II (Turbinlite)**
DB-7B: versión del DB-7 solicitada directamente por Gran Bretaña con proa acristalada algo más larga que la usual y con un 25 % más de superficie transparente, instrumentación y armamento británico; fue utilizado por la RAF bajo la designación de **Boston Mk III** y la producción totalizó 300 aviones
DB-73: versión solicitada por Francia del DB-7B con instrumentación y armamento francés, pero completados como DB-7B tras la caída de Francia; la producción totalizó 481 aparatos y fueron utilizados por la RAF como Boston Mk III; algunos de ellos fueron posteriormente modificados como **Boston Mk III (Intruder)** con un contenedor de cañones (tres de 20 mm) bajo el fuselaje; al menos tres fueron convertidos a estándar **Boston Mk III (Turbinlite)**
DB-7C: designación de 48 aviones solicitados por el gobierno neerlandés en el exilio para servicio en sus

Corte esquemático del Douglas Boston Mk III



colonias de las Indias Orientales; la planta motriz estaba compuesta por dos motores radiales R-2600-A5B y el modelo fue previsto con una sección de proa intercambiable con morro transparente y posición de bombardero o con proa sólida y cuatro cañones de 20 mm; se entregaron 14 aviones con proa acristalada y estándar A-20C con la designación de **RA-20A**, y el resto fue incautado por la USAAF como depósitos de Préstamos y Arriendos
A-20: designación de los primeros 63 aviones para la USAAF similar en la mayoría de los aspectos al DB-73
A-20A: primera versión principal de la serie A-20 para la USAAF con motores radiales R-2600-11 de 1 600 hp; 143 construidos
XA-20B: designación de un único avión experimental con tres torretas de control remoto, transformado de un A-20A
A-20B: versión mejorada del A-20A con pozos horizontales para bombas en lugar de los verticales en la bodega trasera y con acristalamiento de proa revisado; 999 construidos, de los que 8 fueron transferidos a la US Navy como aviones de usos generales y remolque de blancos con la designación de **BD-2**; una sustitución de campaña cambió la proa por otra de tipo sólido con seis ametralladoras de 12,7 mm
A-20C: modelo de Arriendo y Préstamo similar al DB-7B pero con armamento estadounidense y escapes individuales en sustitución de los anillos colectores para conseguir un aumento de la velocidad máxima en 24 km/h; la producción totalizó 808 por Douglas y 140 por Boeing; fue utilizado por la RAF como **Boston Mk IIIA**
A-20D: modelo proyectado de peso aligerado con motores R-2600-7
A-20E: designación de 17 aviones A-20 modificados con motores A-20B y algunos cambios internos
XA-20F: designación de un A-20A con un cañón de 37 mm en la proa y dos torretas asistidas de control remoto, una sobre y otra debajo del fuselaje
A-20G: versión principal de producción para la USAAF con motores R-2600-23, célula basada en el A-20D, proa sólida con seis ametralladoras de 12,7 mm o cuatro cañones de 20 mm; la producción totalizó 2 850 ejemplares por Douglas en tres series; durante el proceso de producción se incorporaron algunas mejoras como la sustitución de la ametralladora dorsal de tiro manual por una torreta asistida Martin con dos ametralladoras de 12,7 mm, la adición de dos soportes subalares capaz cada uno de ellos para 227 kg de carga
CA-20G: conversiones para transportes destinados al Air Transport Command
A-20H: versión del A-20G con motores R-2600-29 de 1 700 hp; construidos 412 y uno transformado para experimentos con aterrizadores de ruedas de orugas
TA-20H: conversiones de entrenamiento del A-20H
A-20J: designación de aviones A-20G con morro acristalado sin montantes para utilización como aviones guía de formaciones A-20G; 450 construidos, incluidos 169 para la RAF bajo la designación **Boston Mk IV**
A-20K: versión del A-20H con la proa del A-20J; 413 construidos, incluyendo 90 para la RAF bajo la designación **Boston Mk V**
TA-20K: versiones doble mando de entrenamiento de los A-20K
XP-70: designación de un único A-20 (el avión n.º 15) con motores R-2600-7 tras su conversión como prototipo de caza nocturno con motores R-2600-11, radar Al.Mk IV y cuatro cañones de 20 mm ventrales
P-70: designación de 59 A-20 completados como cazas nocturnos esencialmente similares al XP-70
P-70A-1: designación de 39 A-20C modificados como cazas nocturnos con motores R-2600-23 y seis u ocho ametralladoras de 12,7 mm en contenedor ventral
P-70A-2: designación de 65 A-20G convertidos en cazas nocturnos conservando el armamento fijo pero eliminando el armamento móvil
P-70B-1: designación de un A-20G modificado como caza nocturno mejorado con radar centimétrico SCR-720 y un armamento de tiro frontal de seis ametralladoras de 12,7 mm en tres abultamientos a cada lado de la proa
P-70B-2: designación de 105 conversiones de caza nocturna a partir de A-20G y A-20J; equipados con radares centimétricos SCR-720 o SCR-729 y seis u ocho ametralladoras de 12,7 mm en el contenedor ventral
XF-3: designación de un avión de reconocimiento fotográfico transformado de un A-20; propulsado por dos R-2600-7 y equipado con cámaras T-3A; tras evaluación fue equipado con motores R-2600-3 y transferido a la US Navy como el único **BD-1** de remolque de blancos y usos generales
YF-3: designación de dos prototipos modificados de reconocimiento fotográfico convertidos de A-20 y equipados con una torreta de ametralladoras manual de dos armas de 7,62 mm
F-3A: designación de 46 aviones de reconocimiento fotográfico convertidos de A-20J y A-20K
O-53: designación de un avión pesado de observación modificado de un A-20B; se habían solicitado 1 489 ejemplares antes de que el programa fuese cancelado



Boston Mk III (A28-15) con el esquema de camuflaje llevado usualmente por los aviones militares australianos en el teatro del Pacífico; este aparato estaba encuadrado en el 22.º Squadron de la RAAF, basado en las islas Goodenough en marzo de 1943.



Douglas A-20

Especificaciones técnicas

Douglas A-20G Havoc
Tipo: bombardero ligero/ataque bi/triplaza
Planta motriz: dos motores radiales Wright R-2600-23 Double Cyclone de 1 600 hp de potencia unitaria
Prestaciones: velocidad máxima 546 km/h a 3 780 m; velocidad de crucero 410 km/h; velocidad inicial de trepada 887 m por minuto; techo de servicio 7 865 m; alcance 1 754 km con carga militar normal
Pesos: vacío 7 303 kg; máximo en despegue 12 338 kg
Dimensiones: envergadura 18,69 m; longitud 14,63 m; altura 5,36 m; superficie alar 43,11 m^2
Armamento: seis ametralladoras fijas y de tiro frontal de 12,7 mm instaladas en proa, dos ametralladoras de 12,7 mm en torreta dorsal asistida y una ametralladora de 12,7 mm de tiro manual en posición ventral móvil, más una carga militar de hasta 1 814 kg de bombas

El USAAF 43-10195 pertenecía al sub-bloque de 93 A-20G-35 construido en 1943 en la factoría principal de Douglas en Santa Mónica. Los A-20G-35 tenían la sección trasera del fuselaje 152 mm más ancha bajo la torreta eléctrica Martin, y soportes subalares que duplicaban la carga de bombas de 907 kg a 1 814 kg. El *Queen Julia* perteneció al 646.º Squadron de bombardeo del 410.º Group, que operó intensamente desde Gosfield, en Essex, Gran Bretaña, encuadrado en el IX Mando de Bombardeo. A principios de mayo de 1944, se iniciaron una serie de operaciones contra cualquier clase de objetivo de superficie. Casualmente, las marcas del timón de esta unidad eran idénticas a las «bandas de invasión» aplicadas a todos los aviones aliados de este teatro de operaciones a partir del 5 de junio de 1944.

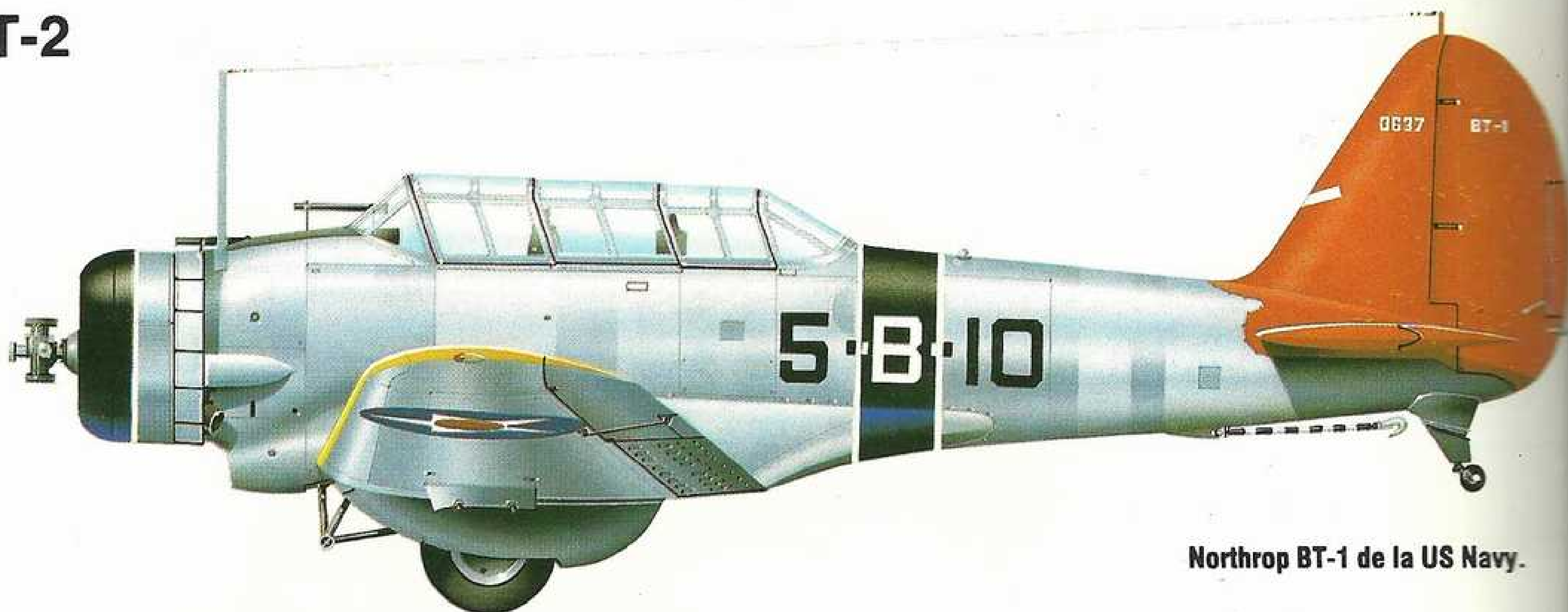


A-Z de la Aviación

Northrop BT-1 y BT-2

Historia y notas

Mientras Northrop trabajaba en los desarrollos YA-13/XA-16 del Gamma, la compañía inició también las pruebas de una versión de escala reducida para la US Navy bajo la designación **Northrop XFT-1**, que fue uno de los dos prototipos de Northrop que no consiguió atraer pedidos de producción; el otro fue el Tipo 3-A de 1935. Ambos eran cazas de construcción completamente metálica y el XFT-1 estaba equipado con tren de aterrizaje fijo por exigencia de la US Navy. Propulsado inicialmente por un motor radial Wright XR-1510 de 625 hp de potencia, fue posteriormente remotorizado con un Pratt & Whitney R-1535 de 650 hp y recibió de esta forma la designación **XFT-2**, pero resultó destruido tres meses más tarde, en julio de 1936. El **Northrop 3-A** era un diseño similar previsto para el US Army que se diferenciaba de los aviones navales al poseer un tren de aterrizaje escamoteable y una cabina modificada. Desarrollado paralelamente a estos prototipos se construyó asimismo el **XBT-1** con tren de aterrizaje semiescamoteable. Este último sería el elegido para ser producido en serie como bombardero-torpedero **BT-1**. El BT-1 utilizaba un motor radial Pratt & Whitney R-1535 Twin Wasp Junior de 825 hp, pero un avión fue modificado como **BT-2** mediante un tren de aterrizaje revisado y un motor Wright XR-1820 Cyclone de 800 hp de potencia nominal.



Northrop BT-1 de la US Navy.

Northrop Delta

Historia y notas

Mientras se estaba desarrollando el Gamma, Northrop trabajaba paralelamente en un transporte con capacidad para nueve plazas que era básicamente un nuevo fuselaje implantado a las alas del mencionado Gamma. Desdichadamente para la compañía, el Acta de Comercio Aéreo de 1926 emitida por el Gobierno Federal estadounidense prohibió la utilización de aviones monomotores para el transporte de pasajeros en servicios nocturnos o sobre terrenos de difícil o desértica orografía donde los aterrizajes forzosos no pudieran efectuarse con un mínimo de seguridad. Consecuentemente, en Estados Unidos nunca llegó a poderse utilizar el nuevo avión para las misiones previstas aunque tres ejemplares ya habían sido vendidos antes de anunciarse la nueva regulación. Otros ocho ejemplares fueron utilizados como transportes ejecutivos y uno fue adquirido por la compañía sueca AB Aerotransport, que luego compraría un segundo avión.

Dos aviones Delta con destino a la República Española fueron capturados por los nacionalistas a bordo del buque *Mar Cantábrico*, un tercero fue saboteado en Francia y un cuarto llegó a manos de LAPE. Se cree que otros dos llegaron asimismo a España por conductos indirectos.

El RT-1 fue la versión para el US Coast Guard del Northrop Delta y estaba propulsado por un Wright SR-1820-F3 Cyclone de 710 hp. La envergadura era de 14,57 m y la velocidad máxima alcanzaba los 359 km/h.



Northrop F-5

Historia y notas

A mediados del decenio de 1950, Northrop comenzó por iniciativa privada el diseño de un caza ligero denominado **Northrop N-156** con el que se esperaba cumplimentar un requerimiento del gobierno estadounidense por un avión de combate de bajo coste comparativo que pudiese ser suministrado a las naciones aliadas bajo el Military Assistance Program (Programa de Asistencia Militar). Los trabajos condujeron inicialmente al entrenador supersónico **T-38 Talon** para la US Air Force y hasta el 23 de abril de 1962 el secretario de Defensa no recibió la oportuna autorización de la USAF para la construcción del prototipo monoplaza de caza **N-156F** de la Northrop. El avión poseía una célula liviana y un diseño aerodinámico muy avanzado y estaba propulsado por dos pequeños turborreactores. El prototipo recibió el número de serie (59-4987) de la USAF pero no llevaba insignias estadounidenses y voló inicialmente el 30 de julio de 1959. Solicitada su fabricación en serie como **Northrop F-5A Freedom Fighter** («caza de la libertad», un nombre evidentemente propagandístico) le precedió sin embargo en entrar en servicio su versión biplaza de entrenamiento **F-5B**, de los que algunos ejemplares se encuadraron en el 4441.° Squadron de Entrenamiento en Combate de tripulaciones el 30 de abril de 1964. Los primeros F-5A serían entregados a la misma unidad cuatro meses más tarde. En octubre del siguiente año y para evaluar en operaciones reales las cualidades de combate del F-5A se envió una unidad experimental de 12 aviones al Sudeste asiático. En cuatro meses de destacamento, la unidad voló más de 2 500 horas efectuando misiones de apoyo cercano, interdicción y reconocimiento táctico. A partir de primeros de 1966 la unidad fue destacada a Vietnam y utilizada en operaciones de reconocimiento armado, interdicción y patrullas de combate aéreo contra posibles cazas enemigos MiG.

Entretanto, la producción del F-5A/B continuaba progresando. La compañía empleó una célula F-5A como prototipo de una variante mejorada propulsada por dos turborreactores General Electric J85-GE-21 que le proporcionaban un incremento de un 23 % sobre el empuje de los motores del F-5A. No obstante, hasta el 20 de noviembre de 1970 no se decidió la elección de este nuevo modelo como ganador del requerimiento para un International Fighter Aircraft (avión internacional de caza). Tal como se concretó finalmente el **F-5E**, posteriormente bautizado **Tiger II**, poseía algunas modificaciones para mejorar la maniobrabilidad y las prestaciones en pistas cortas, mayor capacidad de combustible y un nuevo sistema integrado de control de tiro (aunque sin radar). El primer F-5E de producción voló el 11 de agosto de 1972 y fue aceptado para servicio con la USAF el 4 de abril del año siguiente. Como evidencia de las excelentes cualidades de combate aéreo del F-5E puede citarse su utilización en las dos escuelas supe-

Northrop F-5A Freedom Fighter del 1.er Escuadrón de la Real Fuerza Aérea jordana, con base en Rey Hussein (Mafraq) en 1975.



El Canadair CF-5D es la versión de construcción canadiense del Northrop F-5B, entrenador biplaza en tándem del Freedom Fighter (foto Canadair Ltd).



riores estadounidenses de entrenamiento en combate aéreo, la Fighter Weapon School de la US Navy y el Agressor Squadron de la US Air Force.

Cuando cesó la producción de las versiones F-5A y F-5B se habían construido 818 y 290 respectivamente y a finales de 1983 los pedidos del F-5E totalizaban 1 142 ejemplares más otros 233 para el **F-5F** (versión de entrenamiento de F-5E, con dos plazas en tándem y fuselaje prolongado). Northrop ha desarrollado además, también como aventura privada, una versión avanzada del F-5 con un solo turborreactor de derivación General Electric F404-GE-100 de 7 711 kg de empuje. Designado inicialmente **F-5G**, más recientemente ha cambiado su denominación por la de **F-20 Tigershark** (tiburón-tigre). Hasta la fecha se han construido dos demostradores, el primero con vuelo inaugural en agosto de 1982 y el segundo un año más tarde. En el primer año de programa de vuelos de demostración, el F-20 ha efectuado 336 salidas en 161 días de operaciones programadas y en ellas ha cumplido o superado en la mayoría de los casos todas las prestaciones previstas, alcanzando una disponibilidad media superior al 97 % y llegando a efectuar 12 salidas en 12 horas. Ha alcanzado la velocidad especificada de Mach 1,9 y maniobrado al 80 % del límite de diseño de 9 g. Un tercer F-20 se encuentra en fase de construcción, aunque a principios de 1984 aún no se han producido pedidos.

Variantes

CF-5A/CF-5D: versiones de construcción canadiense del F-5A y F-5B respectivamente, para las Fuerzas Armadas de Canadá, con motores J85-CAN-15 de 1 950 kg de empuje y fabricación por Orenda

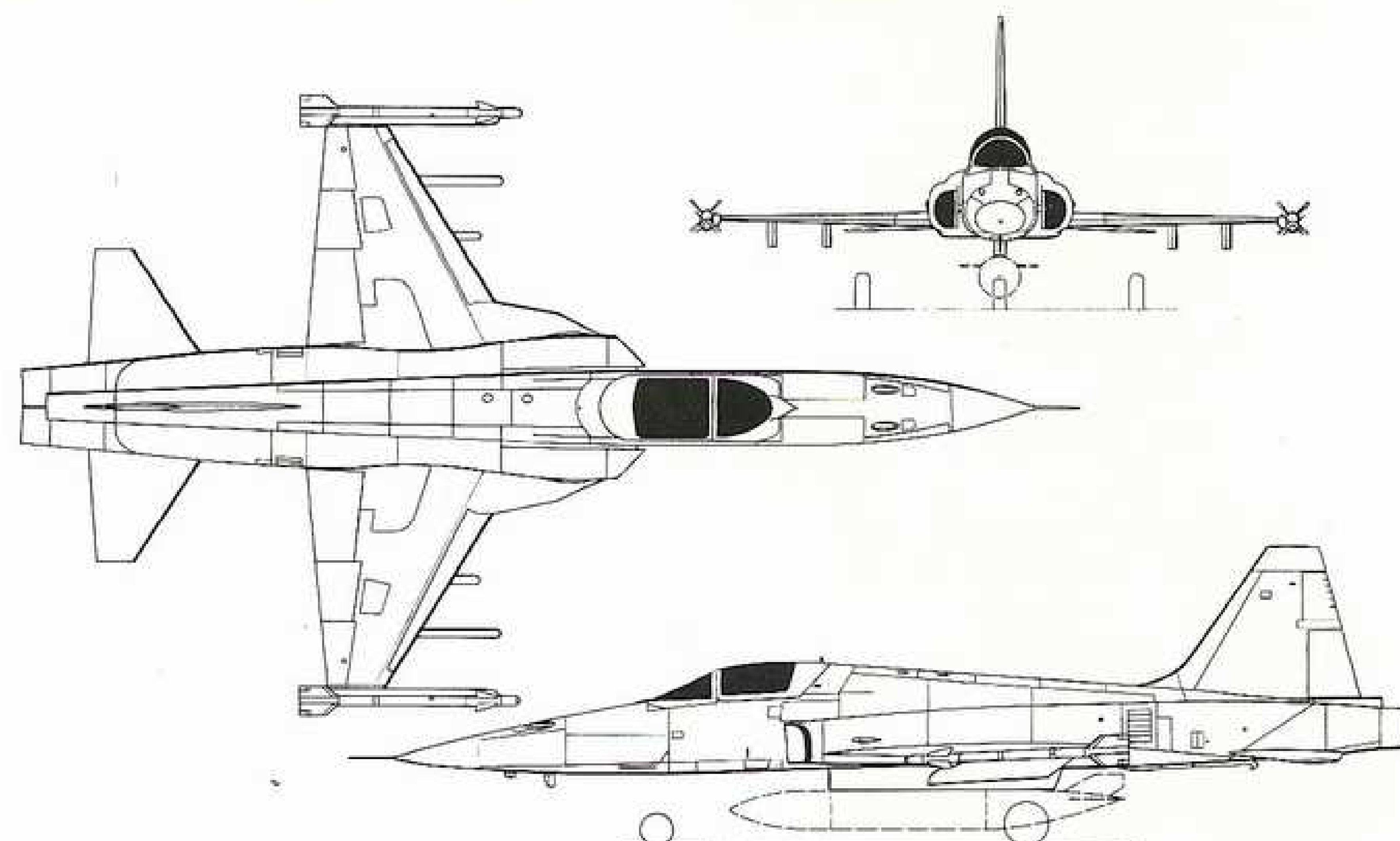
NF-5A/NF-5B: versiones monoplaza y biplaza de construcción canadiense para Países Bajos

RF-5A: variante de reconocimiento del F-5A con cuatro cámaras en el morro

RF-5E Tigereye: versión de reconocimiento del F-5E con sección de proa modificada para permitir la instalación de una amplia gama de equipo para esta misión; hasta la fecha el único usuario es Malaysia, siendo exhibidos los dos primeros RF-5E de esta nación en el Salón Aeronáutico de París de 1983

SF-5A/SF-5B: versiones monoplaza y biplaza construidas por CASA con destino al Ejército del Aire español

SRF-5A: versión construida por CASA del RF-5A para el Ejército del Aire español



Northrop F-5E Tiger II.

Especificaciones técnicas

Northrop F-5E Tiger II

Tipo: caza táctico

Planta motriz: dos turborreactores General Electric J85-GE-21 de 2 268 kg de empuje

Prestaciones: velocidad máxima Mach 1,64 o 1 743 km/h a 10 975 m; techo de servicio 15 790 m; alcance máximo 2 480 km

Pesos: vacío 4 410 kg; máximo en despegue 11 214 kg

Dimensiones: envergadura 8,13 m; longitud 14,45 m; altura 4,06 m; superficie alar 17,28 m^2

Armamento: dos cañones M-39 de 20 mm en posición superior en proa y dos misiles AIM-9 Sidewinder en lanzadores de borde marginal, más hasta 3 175 kg de carga diversa en un punto bajo el fuselaje y cuatro subalares

Northrop YF-17A

Historia y notas

Bajo la designación de **Northrop P-530 Cobra**, la compañía diseñó por iniciativa propia un avanzado avión de combate táctico. Cuando la USAF publicó los detalles de su Programa de Prototipo de Caza Ligero, Northrop adoptó numerosas innovaciones del P-530 en su propuesta **P-600** para el nuevo programa, así como los mismos motores. De las cuatro propuestas recibidas para esta competición, la USAF eligió a General Dynamics y Northrop para que construyesen ambas dos prototipos cada una bajo las designaciones respectivas de YF-16A e **YF-17A**. Los dos prototipos YF-17A de Northrop volaron el 9 de junio y el 21 de agosto de 1974, pero en la evaluación consiguiente se eligió para su fabricación en serie el General Dynamics F-16.

Pruebas posteriores del YF-17A por la US Navy condujeron al desarrollo de este avión por McDonnell Douglas y Northrop para cumplimentar el requerimiento de la aviación naval en solicitud de un nuevo caza/avión de ataque embarcado. El aparato resultante se halla en la actualidad en producción mediante cooperación de ambas compañías y bajo la conocida designación de McDonnell Douglas F/A-18 Hornet.

Rasgos distintivos del atractivo Northrop YF-17A son la doble deriva inclinada hacia afuera y las extensiones de las raíces de los bordes de ataque. Propulsado por dos turborreactores de purga continua General Electric YJ 101 de 6 804 kg de empuje unitario, el YF-17A tenía una envergadura de 10,67 m, un peso normal al despegue de 9 525 kg y podía alcanzar Mach 2 (foto Northrop).



Northrop F-89 Scorpion

Historia y notas

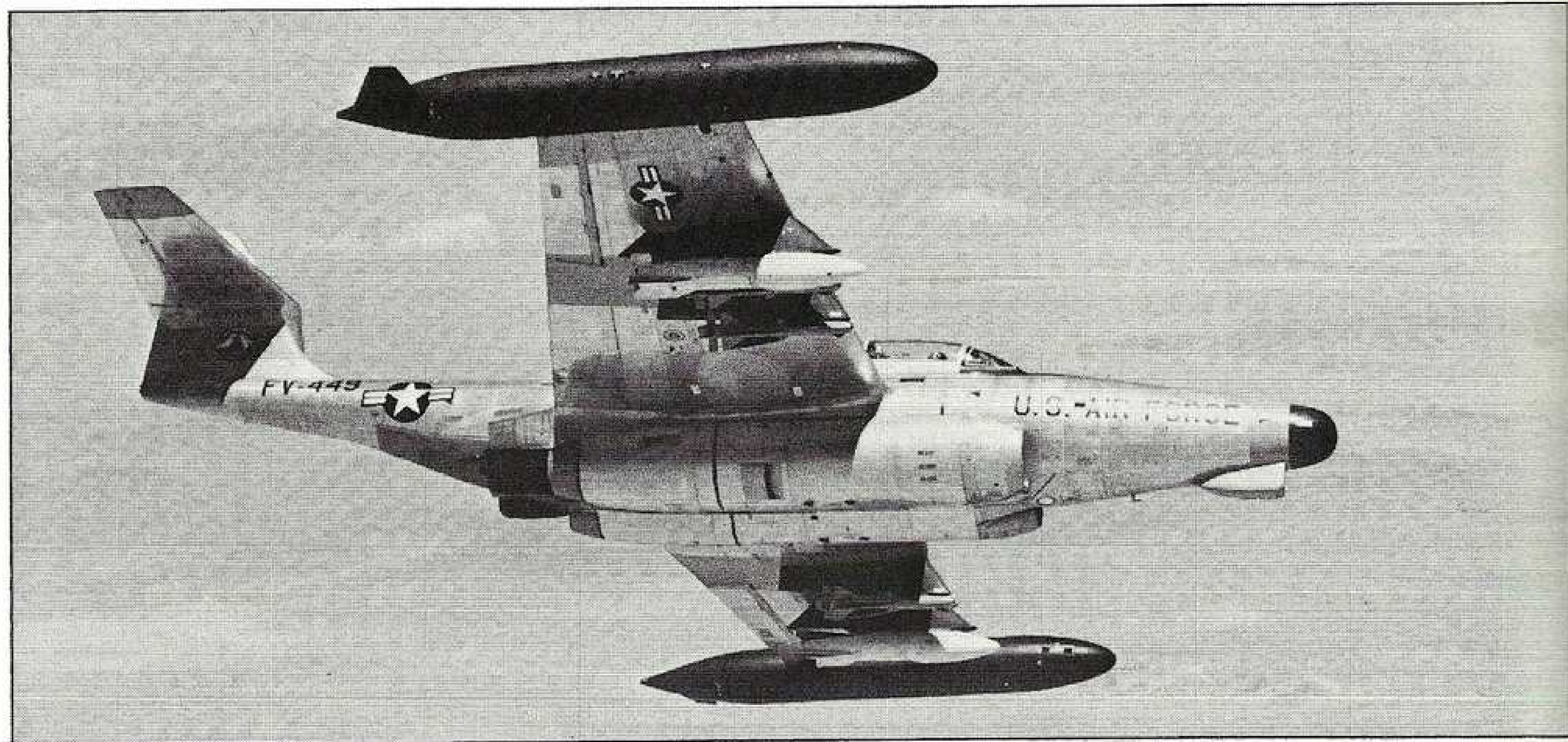
El **Northrop F-89 Scorpion** fue diseñado como sustituto a reacción del caza todotiempo P-61 Black Widow y, tras recibir un contrato de desarrollo en mayo de 1946, Northrop vio premiados sus esfuerzos con un pedido por dos prototipos en diciembre de 1946. Con la designación de la compañía **N-24**, el primer **XF-89** voló en agosto de 1948 y demostró poseer suficientes prestaciones como para ser objeto de un nuevo contrato en enero de 1949, esta vez de producción y por 48 ejemplares **F-89A** de caza. El segundo prototipo, el **XF-89A** (**N-49**) quedó completado a principios de 1950, pero el primer avión resultó destruido en febrero de ese año en un fatal accidente, atribuido después de la investigación a una falla estructural causada por vibraciones aerolásticas de bataneo en las superficies horizontales de cola. Efectuadas las modificaciones oportunas e incorporadas éstas a los aviones de serie, las entregas iniciales del F-89A se producen en julio de 1950; la designación de Northrop para los primeros aviones, equipados con motores Allison J33-A-21 que posteriormente cambiarían por los J33-A-21A de 2 313 kg de empuje (con posquemadores, estos nuevos motores desarrollaban 3 084 kg), sería la de **N-35**.

A partir del 19.° avión del lote inicial, mejoras internas obligarían al cambio de designación por la de **F-89B**. Entre el nuevo equipo se encontraba el piloto automático Lear y un sistema ILS. Se construirían 30 ejemplares de esta variante hasta la aparición del **F-89C** con estabilizadores de nuevo diseño y ciertos cambios de equipo integrado.

El siguiente modelo en entrar en servicio, en 1953, sería el **F-89D** (**N-68**) con un nuevo sistema de control de tiro Hughes, la desaparición de los seis cañones de 20 mm del armamento estándar, hasta entonces instalados en proa, la instalación de depósitos subalares de combustible y la de contenedores de borde marginal capaces cada uno de lanzar 52 cohetes no dirigidos estabilizados por aletas plegables. La producción total del F-89D alcanzó los 682 ejemplares. El **YF-89E** (**N-71**) fue una bancada volante especial para el Allison YJ71, un motor en la categoría de los 3 175 kg de empuje sin posquemador. La versión de serie propuesta fue denominada **F-89F**, pero tanto ésta como la siguiente, **F-89G**, con armamento y sistema de control de tiro revisado, fueron finalmente canceladas.

El modelo de producción final fue el **F-89H** (**N-138**) de 1956, similar al F-89D pero equipado con motores más potentes y contenedores de borde marginal modificados para poder llevar tres misiles Hughes Falcon además de 21 cohetes. Bajo las alas podían instalarse otros seis cohetes. La producción total del F-89H alcanzó los 156 pero en las cadenas le sustituirían los **F-89J** (**N-160**), transformados a partir de células ya existentes de F-89D y equipados para llevar un cohete con cabeza termonuclear Douglas MB-1 Genie bajo cada semiplano.

En 1957, los F-89 fueron sustituidos por los Convair F-102, pasando los Scorpion a los escuadrones de la Reserva y a las unidades de la Air National Guard, aunque algunos fueron convertidos en aviones de control de misiles y otros en controladores de blancos teleguiados con las designaciones de **DF-89A** y **DF-89B**.



Este ejemplar del Northrop Scorpion (53-2449) fue construido como un F-89D y tras ser modificado como prototipo de la versión F-89H fue posteriormente desarrollado en un F-89J, equipado con dos cohetes nucleares no guiados Douglas MB-1 Genie y misiles Hughes Falcon, como puede verse bajo las alas. Los de mayor tamaño son los cohetes Genie con cabeza termonuclear.

Especificaciones técnicas
Northrop F-89D Scorpion
Tipo: interceptador biplaza todo tiempo
Planta motriz: dos turborreactores Allison J35-A-35, -33A, -41 o -47 de 3 266 kg de empuje
Prestaciones: velocidad máxima 1 024 km/h a 3 230 m; techo de servicio 14 995 m; alcance 4 184 km
Pesos: vacío 11 428 kg; máximo en despegue 19 160 kg
Dimensiones: envergadura 18,18 m; longitud 16,41 m; altura 5,36 m; superficie alar 52,21 m^2
Armamento: 104 cohetes de 70 mm o 27 cohetes de 70 mm y tres misiles Falcon

Northrop, alas volantes

Historia y notas
En 1929 John Northrop diseñó y desarrolló un avión monomotor biplaza que era básicamente un ala volante con dos delgados vástagos que soportaban las superficies de cola. El avión, construido por la recién creada Avion Corporation de Northrop (posteriormente Northrop Aircraft Corporation) estaba propulsado por un motor Menasco de 90 hp, inicialmente accionando una hélice propulsora, pero modificado después a configuración tractora. Los resultados obtenidos con el programa se almacenaron durante un decenio hasta que en 1940, Northrop pudo continuar sus estudios de aviones *todo ala* al volar el **Northrop N-1M** con dos motores Lycoming de 65 hp enterrados en un ala de grueso perfil, accionando hélices propulsoras. El N-1M era un auténtico diseño de ala volante y su bajo coeficiente de resistencia mejoraba la aceleración tanto en el picado como en planeo; también permitía al avión utilizar considerablemente menos potencia en despegues que un diseño convencional de peso y dimensiones semejantes. Las pruebas iniciales encontraron pocos problemas, el principal de ellos la refrigeración del motor que se resolvió al instalar plantas Franklin con hélices tripalas y mejores ranuras de enfriamiento. El N-1M se conserva en la actualidad en el National Air and Space Museum estadounidense.

La experiencia con el N-1M convenció a Northrop de la viabilidad de un bombardero *todo ala* y tras la evaluación de los ingenieros de la USAAF se firmó un contrato bajo la designación oficial de **XB-35**. Para obtener suficientes datos de vuelo se construyeron cuatro modelos de escala reducida **N-9M**, pero el primero de ellos, volado en diciembre de 1942, resultó destruido en un fatal accidente a principios del siguiente año. Los tres primeros N-9M llevaban dos motores Menasco de 275 hp refrigerados por aire, pero el cuarto, denominado **N-9MB**, utilizaba los Franklin de 300 hp. Todos accionaban hélices propulsoras. Durante tres años y en la base aérea del Ejército de Muroc, se llevó a cabo un intenso programa de evaluación en vuelo que proporcionó una gran cantidad de información y permitió a los pilotos adquirir experiencia de vuelo en alas volantes así como el desarrollo de un sistema de piloto automático para el XB-35.

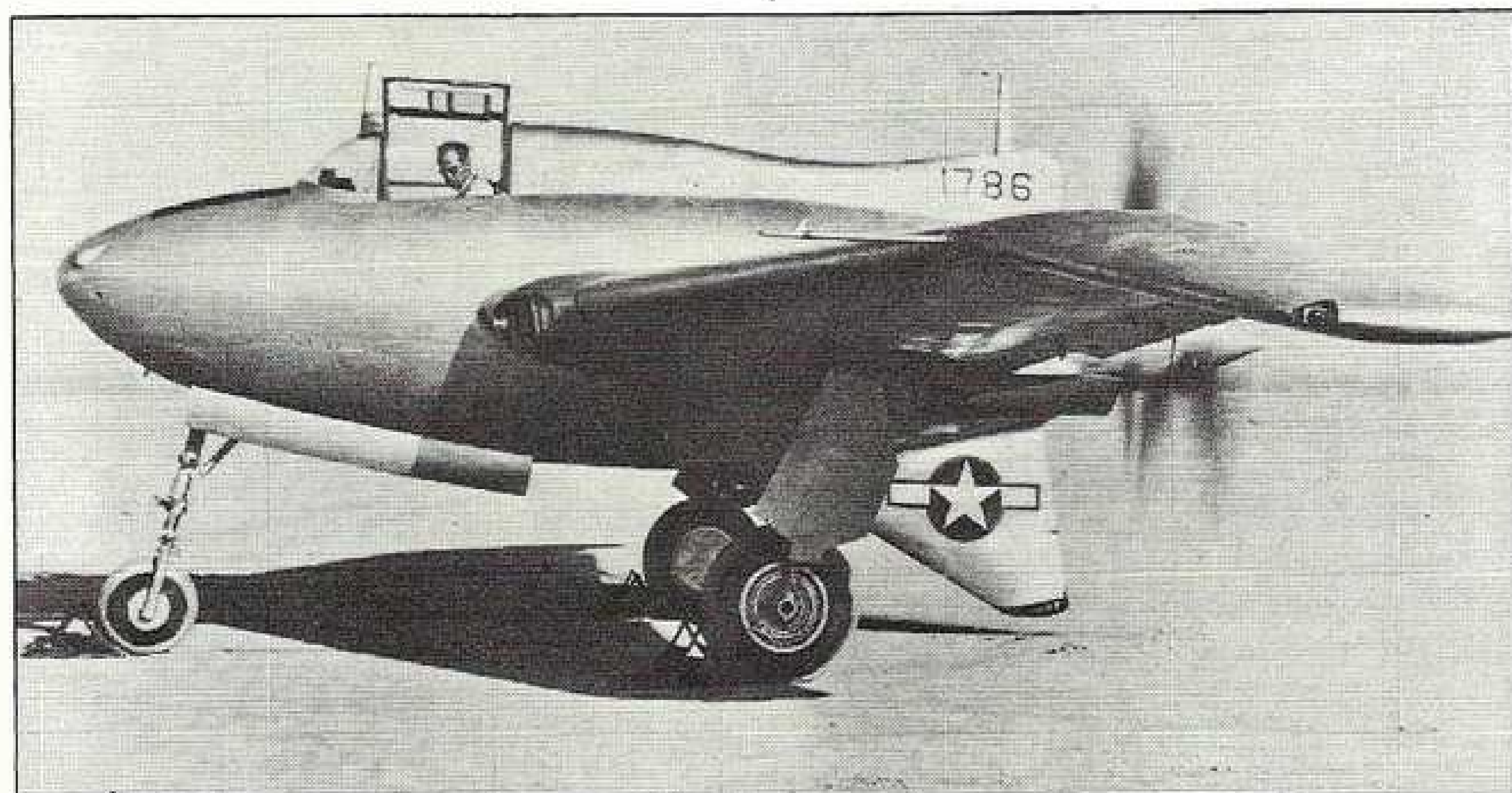
En noviembre de 1941 la USAAF solicitó dos prototipos XB-35, alas volantes de bombardeo propulsadas por cuatro motores Pratt & Whitney R-4360 Wasp Major de 3 000 hp que accionaban ocho hélices propulsoras contrarrotativas. A principios de 1943 se solicitaron otros 13 aviones de preproducción, designados **YB-35**. Se presentaron numerosos problemas con las hélices y los reductores, pero el primer XB-35 efectuó su vuelo inaugural el 25 de junio de 1946, seguido por el segundo ejemplar al año entrante.

Entretando, el fin de la II Guerra Mundial y los pedidos en curso al competidor Convair B-36 sellaron el destino del B-35 principalmente a causa de su propulsión con motor alternativo (el B-36 era mixto a pistón y reactor) y a pesar de que, en vista de ello, Northrop recibiera la autorización de la USAF para modificar dos de los YB-35 adaptándoles reactores. Redesignados **YB-49**, el primero de ellos voló el 21 de octubre de 1947 con ocho motores Allison J35 de 1 814 kg de empuje unitario; el segundo recibiría seis Allison de 2 540 kg, cuatro encerrados en las alas y dos en góndolas suspendidas bajo ellas. Los oficiales de las fuerzas aéreas efectuaron numerosos informes complementarios sobre las prestaciones y cualidades del YB-49, quedando convencidos de las ventajas de la configuración en ala volante, pero en junio de 1948 se produjo un accidente que provocó la destrucción total del segundo YB-49 y la pérdida de sus cinco tripulantes. La causa fue atribuida a una falla estructural y la US Air Force solicitó 30 **RB-49A** modificados, de los que uno iba a ser construido por la compañía Northrop y los restantes, debido a otros compromisos de la empresa, por Consolidated Vultee, pero este pedido fue posteriormente cancelado para proporcionar fondos adicionales para la adquisición de más Convair B-36. El programa YB-35 continuó durante algún tiempo con pruebas de células, pero en octubre de 1949 todo el plan fue cancelado y los aviones desguazados. El único superviviente fue el exarreactor **YB-49A**, pero cuatro años más tarde también sufriría la misma suerte de sus predecesores.

El **XP-56** fue el primer aparato estadounidense enteramente construido en magnesio y se había concebido como un caza avanzado. Propulsado por un motor radial de doble estrella Pratt & Whitney R-2800 Double Wasp de 2 000 hp, completamente encerrado en la sección trasera del fuselaje y accionando dos hélices contrarrotativas.

Un estudio de Northrop sobre la viabilidad de un interceptador militar propulsado por motor cohete, condujo en setiembre de 1942 a la firma de un contrato por el diseño y la construcción de tres planeadores **MX-324** para evaluar las características aerodinámicas de una propuesta ala volante interceptadora con piloto en posición prona y una envergadura de 9,75 m. El tercer planeador fue transformado antes de concluir su fabricación en el **MX-334** con un motor cohete Aerojet XCAL-200 de 91 kg de empuje. Tras

El primer Northrop XP-56 tenía sólo una deriva superior embrionaria y resultó destruido al estallar un neumático mientras el avión aceleraba para despegar. La envergadura era de 12,95 m, el peso máximo en despegue de 5 509 kg y la velocidad máxima estimada de 750 km/h.



las pruebas con los planeadores, remolcados por un Lockheed P-38, el **MX-334** voló con su motor durante tres minutos y treinta segundos el 22 de junio de 1944. Posteriormente se efectuaron otros vuelos propulsados, pero el programa fue eventualmente cancelado.

En 1943, Northrop fue contratado para construir dos aviones alas volantes **JB-1 (MX-543)**; el primero sería un planeador para comprobar las características, pero el segundo, el **JB-1A**, llevaba dos turborreactores General Electric de 181 kg de empuje en lugar del piloto, transformándose en una especie de bomba volante con sistema de guía preprogramado y con lanzamiento desde tierra. Despegaba mediante una especie de carrito propulsado por cohetes e instalado sobre un raíl de 122 m. Sobre él, el JB-1A alcanzaba la velocidad de despegue de 257 km/h. Un cambio de énfasis a favor de la propulsión por pulsorreactores terminó con el programa, que sin embargo se transformó en el del **JB-10 (MX-544) Jet Bomb**, con un pulsorreactor Ford de 363 kg y una envergadura de 8,84 m. Esta nueva bomba volante incorporaba dos cabezas bélicas de 828 kg cada una en la sección interna del ala y utilizaba un sistema de lanzamiento con carrillo y raíl similar al del JB-1A, también acelerado mediante cohetes de propergol sólido. Antes del término de la II Guerra Mundial, Northrop entregó al US Army casi un millar de carrillos de lanzamiento y 24 bombas JB-10 que no llegaron sin embargo a ser utilizadas operacionalmente.

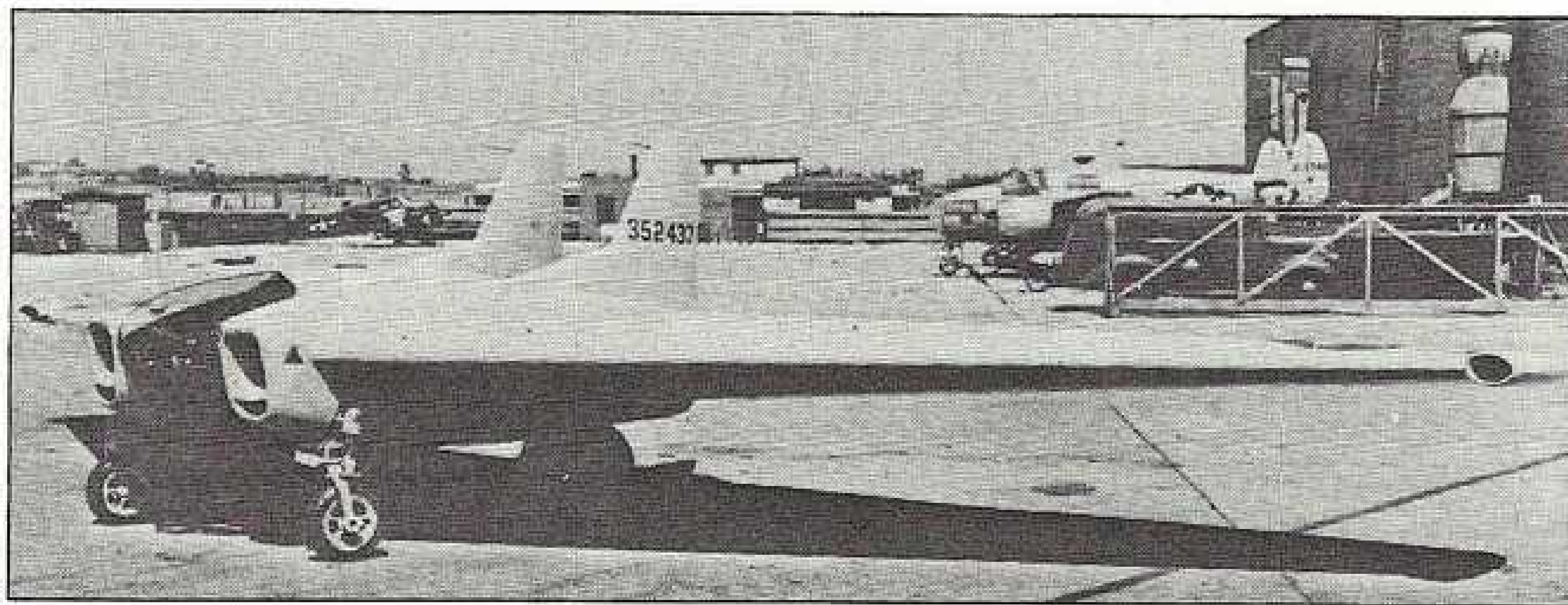
Una solicitud oficial del US Army por un ala volante avanzada de caza condujo a la firma en enero de 1943 de un contrato con Northrop por el diseño y la construcción de tres aviones **XP-79 Flying Ram** (ariete volante), con una propulsión suministrada por sendos motores cohete Aerojet de 907 kg de empuje, pero los continuos problemas con el diseño del mencionado motor provocaron la cancelación del contrato y su sustitución por otro en demanda de un único **XP-79B** con dos turborreactores Westinghouse Modelo B de 635 kg de empuje unitario. El XP-79B se construyó mediante pesadas planchas de magnesio y acero con la intención de que pudiera literalmente picar sobre los bombarderos enemigos y embestirles, destrozándoles la cola. Por si ello no se conseguía, se había previsto un armamento de cuatro ametralladoras de 12,7 mm que no llegaron a ser instaladas y para resistir mejor el encuentro, el piloto ocupaba una cabina con posición prona.

El último diseño de ala volante Northrop, que quizá pudiese ser descrito más exactamente como un avión sin cola, fue el **XS-4 Skylancer**, un vehículo de experimentación transónica con dos turborreactores Westinghouse de 726 kg de empuje unitario. Redesignado posteriormente **X-4**, el primero de dos ejemplares voló en Muroc el 15 de diciembre de 1948, seguido por el segundo ejemplar el 7 de junio de 1949.



El Northrop YB-49 era un logro prodigioso para su época, que ofrecía una combinación de velocidad, alcance y carga útil superior a la de su rival, el Convair B-36. Sin embargo resultó desestimado en favor de este último. La envergadura totalizaba 52,43 m, el peso máximo en despegue era de 96 617 kg y era capaz de alcanzar una velocidad de 840 km/h (foto Northrop).

Especificaciones técnicas
Northrop XB-35
Tipo: prototipo de bombardero pesado con siete tripulantes
Planta motriz: cuatro motores radiales Pratt & Whitney R-4360 de 3 000 hp de potencia unitaria
Prestaciones: velocidad máxima 629 km/h a 10 670 m; techo de servicio 12 190 m; alcance 1 159 km con carga máxima militar
Pesos: vacío 40 624 kg; máximo en despegue 94 801 kg
Dimensiones: envergadura 52,43 m; longitud 16,18 m; altura 6,12 m; superficie alar 371,60 m²
Armamento: (propuesto) 20 ametralladoras de 12,7 mm en siete torretas más 4 536 kg de bombas



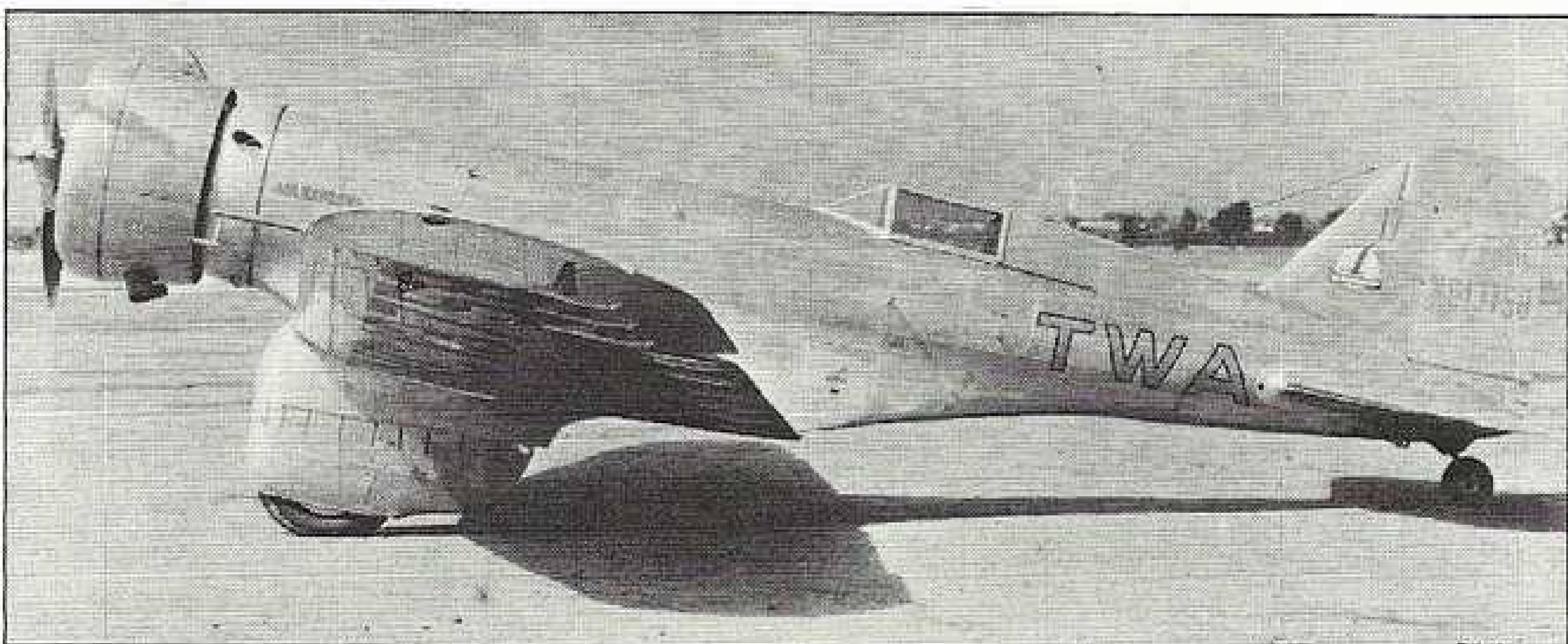
Indudablemente uno de los cazas más extraños que se han diseñado, el Northrop XP-79 fue construido para embestir a los aviones enemigos. La célula estaba calculada para que pudiera resistir diez ataques semejantes en cada misión.

Northrop Gamma

Historia y notas
En enero de 1932, John Northrop y Donald Douglas fundaron la Northrop Corporation como una subsidiaria parcial de la compañía Douglas Aircraft Co. El primer avión de la nueva corporación fue el **Northrop Gamma**, del que se construyeron algunos ejemplares como pedidos especiales para vuelos de consecución de récords y trabajos de investigación.

Los dos primeros aviones, un **Gamma 2A** y un **Gamma 2B**, estuvieron propulsados respectivamente por un motor Wright de 785 hp y un Pratt & Whitney Wasp de 500 hp ambos radiales. Las entregas de estos aviones se produjeron a finales de 1932; el primero de ellos a Texaco, que lo alquiló a Frank Hawks para la realización de vuelos de récord, y el segundo a Lincoln Ellsworth que lo utilizó eventualmente para un vuelo trasantártico. En 1934 la aerolínea TWA adquirió tres aviones **Gamma 2D** con motores Wright Cyclone de 710 hp para ser utilizados como monoplazas de transporte postal. El segundo ejemplar fue posteriormente remotorizado con un Wright de 775 hp y empleado por Texaco para probar temperaturas de aceite y otros fluidos antes de venderlo al US Army Air Corps que lo designó **UC-100**.

Algunos Gammas fueron entregados a usuarios particulares, incluyendo dos a Gran Bretaña, un 2E (K5053) para el Aeroplane & Armament Experimental Establishment y un **Gamma 2L** (G-AFBT). El gobierno chino adquirió 24 **Gamma 2E** como bombarderos ligeros y dotados con motores Wright de 710 hp; podían llevar una carga militar máxima de 726 kg y disponían de 4 ametralladoras de 7,62 mm y otra máquina adicional de tiro trasero y situado en la segunda cabina. Otros 25 Gamma 2E fueron montados en China a partir de componentes suministrados por Northrop. Se sabe que dos Gamma (y posiblemente un tercero) llegaron a manos de los republicanos españoles durante la Guerra Civil.



El Northrop Gamma 2D era un avión correo de gran velocidad. El ejemplar de la fotografía, el segundo de los tres construidos, fue posteriormente modificado para desarrollos de alta cota, abriendo el camino para que la aviación comercial pudiese «saltar» sobre el mal tiempo.

Northrop, fuselajes sustentantes

Historia y notas
A mediados de 1964 la US National Aeronautics and Space Administration (NASA) contrató a Northrop para que produjera dos vehículos de investigación de reentrada provistos de fuselaje sustentante de construcción metálica y carentes de alas, basados en la experiencia obtenida con el planeador de madera **Northrop M2-F1** que efectuó más de 500 vuelos en 1963-64. Los dos nuevos vehículos fueron designados **M2-F2** y **HL-10** y se diferenciaban en las configuraciones de fuselaje, en superficies superiores e inferiores. El primer vuelo del M2-F2 como planeador se llevó a cabo el 12 de julio de 1966 cuando fue lanzado desde un soporte subalar especial de un Boeing B-52 a 14 325 m de altura para efectuar con pleno éxito un aterrizaje a 306 km/h, cuatro minutos más tarde. El HL-10 hizo un vuelo similar el 22 de diciembre de 1966, pero los primeros vuelos con propulsión mediante cohetes los llevó a cabo también el HL-10 desde un B-52, el 13 de noviembre de 1968. Por su parte el M2-F2 resultó seriamente dañado como consecuencia de una mala toma



Junto con el HL-10, el M2-F2 fue utilizado para investigar las características de reentrada de los vehículos del programa posterior Space Shuttle.

en mayo de 1967 y modificado y reconstruido como **M2-F3**, efectuó su nuevo primer vuelo propulsado el 2 de junio de 1970, alcanzando Mach 0,8 a 16 155 m de altura con tres de sus cuatro cámaras-cohete XLR11. Posteriormente y dentro del programa de experimentación registró una altura de casi 27 500 m y una velocidad de Mach 1,7 mientras que el HL-10 obtenía por su parte Mach 1,9 y excedía con mucho los 27 500 m.

Northrop N-3PB



Northrop N-3PB del 330.° Squadron del Mando Costero de la RAF, con base en Islandia durante 1941-42.

Historia y notas

En 1940 Northrop recibió un contrato de adquisición de la Comisión Compradora de Noruega por el diseño y la construcción de un bombardero de patrulla monoplano monomotor con flotadores gemelos. El pedido noruego cubría 24 aviones y en menos de 8 meses el prototipo **Northrop N-3PB** voló, el 1 de noviembre de 1940, propulsado por un motor radial Wright Cyclone GR-1820 de 1 200 hp con el que alcanzó una velocidad de 414 km/h y fue proclamado como el hidroavión militar más veloz del mundo.

Poco después de la concesión del contrato, Noruega fue invadida por los alemanes y los N-3PB fueron como consecuencia entregados a una unidad de la Real Aviación Naval Noruega que operaba como parte de la RAF desde bases improvisadas en Islandia en misiones de patrulla costera antisubmarina y destacamentos de escolta de convoyes. El mantenimiento de estos aparatos hubo de realizarse al aire libre y en condiciones ambientales extremadamente duras y, durante los 19 meses de operaciones en los años 1941-42, se perdieron algunos en difíciles amarajes provocados por las adversas y severas condiciones climatológicas árticas. En fecha tan tardía como 1965 resultó destruido uno de los aparatos al hundirse un hangar.

Northrop N-23 Pioneer y N-25 Raider

Historia y notas

El primer proyecto civil de posguerra de Northrop fue el trimotor de pasajeros y transporte de carga STOL **Northrop N-23 Pioneer** que voló por vez primera el 21 de diciembre de 1946. Propulsado por tres motores radiales Wright Cyclone 744BA2 de 800 hp, el Pioneer podía transportar hasta 36 pasajeros o cinco toneladas de carga; los asientos podían ser desmontados fácilmente y el fuselaje equipado rápidamente con anillos de fijación y estiba de carga. Al nivel del mar el Pioneer despegaba con un peso bruto de 10 433 kg en menos de 120 m, pero a pesar de sus buenas prestaciones generales, la facilidad de disponer de transportes militares excedentes de guerra en buenas condiciones y a bajo precio impidió la continuación del proyecto que no sobrepasó el estado de prototipo. Un año después de su primer vuelo el avión resultó destruido en un accidente.

Sin embargo la experiencia de Northrop con el Pioneer no se malgastó, ya que en marzo de 1948 la compañía recibiría un contrato de 5,5 millones de dólares por 23 aviones de configuración similar, denominados **N-25 Raider**. El pedido de la USAF cubría 13 transportes de asalto para entrenamiento de tropas (designados **C-125A**) y otros 10 para misiones de rescate ártico (**C-125B**). El primer C-125 voló el 1 de agosto de 1949 propulsado por tres motores radiales Wright Cyclone R-1820-99 de 1 200 hp. Para operaciones desde pistas cortas el aparato podía ser provisto de seis unidades JATO (cohetes auxiliares de despegue) de 454 kg de empuje unitario. Tenía una capacidad de hasta 32 soldados o 5 443 kg de carga diversa o combinaciones de ambos. Las entregas a la USAF se habían completado a finales de 1950, permaneciendo los C-125 en servicio hasta ser declarados excedentes en 1955.



Aunque aparentemente anticuado por su aspecto, el Northrop N-23 Pioneer ofrecía unas espectaculares prestaciones STOL con elevadas cargas útiles.

Northrop P-61 Black Widow

Historia y notas

Primer avión estadounidense diseñado como caza nocturno equipado con radar, el diseño de Northrop de un bimotor bifuselaje triplaza obtuvo un contrato del US Army Air Corps por dos prototipos **Northrop XP-61** el 11 de enero de 1941, volando el primero de ellos inicialmente el 21 de mayo de 1942. Le seguirían 13 aviones de pruebas de servicio **YP-61**. Los problemas de desarrollo de este avión resultaron oscurecidos por los creados por el nuevo radar de interceptación aérea basado en el magnetrón de vacío británico. No obstante, los primeros ejemplares de la versión de producción **P-61A Black Widow** comenzaron a aparecer a finales de 1943. Pronto se descubrió que su torreta dorsal de cuatro ametralladoras y control remoto ocasionaba un fuerte bataneo al girar en posición de través, por lo que fue suprimida a partir del avión número 37. Los P-61A comenzaron a entrar en servicio con los grupos de caza en el Pacífico Sur en la primera mitad de 1944, obteniendo su primer derribo el 7 de julio y totalizando la producción de esta versión los 200 ejemplares. En julio de 1944 comenzaron las entregas de la siguiente versión **P-61B** de la que se construyeron un total de 450 e incorporaba como provisión estándar soportes para cuatro bombas de 726 kg o depósitos lanzables de 1 136 litros bajo las alas. Los últimos 250 aviones P-61B recibieron nuevamente la torreta dorsal (modificada) en las líneas de montaje. El último lote de producción comprendió sólo 41 aviones **P-61C**, resultando otros 476 cancelados al terminar el conflicto y elevándose el total construido a 706. Los Black Widow entraron en servicio en Europa en julio de 1944, derribando cuatro bombarderos alemanes en su primer encuentro y, entre otros hechos destacables, se atribuyeron la destrucción de algunas bombas volantes alemanas V-1 durante la ofensiva contra Amberes.

Variantes

XP-61D: redesignación de dos P-61A tras la instalación de motores turboalimentados R-2800-77

XP-61E: redesignación de dos P-61B sin torreta dorsal ni radar de proa, con capacidad de combustible aumentada y cuatro ametralladoras adicionales de 12,7 mm instaladas en el morro, conservando los cuatro cañones de 20 mm

XP-61F: designación asignada a los P-61C que iban a ser transformados a la configuración XP-61E

XF-15 Reporter: redesignación de los primeros XP-61E tras su modificación como prototipo de reconocimiento desarmado con instalación de seis cámaras en la proa revisada.

XF-15A: designación del prototipo



Sólo los primeros 37 Northrop P-61A Black Widow fueron equipados con la torreta dorsal de cuatro ametralladoras. En este caso se trata del 23.° ejemplar de producción (foto US Air Force).

transformado de P-61C a XF15 Reporter
F-15A Reporter: 36 aviones de reconocimiento construidos a partir de células sin completar de P-61C
F2T-1N: designación aplicada por la US Navy a 12 P-61A ex USAAF recibidos a finales de 1945 para ser utilizados como entrenadores de caza nocturna

Especificaciones técnicas
Northrop P-61B Black Widow
Tipo: triplaza de caza nocturna
Planta motriz: dos motores radiales Pratt & Whitney R-2800-65 Double Wasp de 2 000 hp de potencia unitaria
Prestaciones: velocidad máxima 589 km/h a 6 095 m; techo de servicio 10 090 m; alcance máximo 2 173 km
Pesos: vacío 10 637 kg; máximo en despegue 16 420 kg
Dimensiones: envergadura 20,12 m; longitud 15,11 m; altura 4,47 m; superficie alar 61,53 m²
Armamento: cuatro cañones de 20 mm en la sección delantera y ventral del fuselaje y cuatro ametralladoras de 12,7 mm en barbeta dorsal más 2 903 kg de bomba u otras cargas militares en cuatro soportes subalares



Este ejemplar, con número de serie USAF 43-8335, fue construido como un Northrop P-61C Black Widow de caza nocturna, pero fue transformado luego en el único XF-15A de reconocimiento fotográfico.

Northrop T-38 Talon

Historia y notas
Para cumplir un requerimiento del gobierno estadounidense en solicitud de un caza ligero de altas prestaciones que pudiese ser apropiado para ser entregado y utilizado por naciones aliadas a través del Military Assistance Program, Northrop comenzó el diseño, como iniciativa privada, de un avión semejante a mediados del decenio de 1950 e identificándolo como el **Northrop N-156**. Este concepto inicial de diseño formaría la base de una familia de aviones que incluiría también a un entrenador supersónico que recibió la designación de la compañía de **N-156T**. En diciembre de 1956 se solicitaron tres prototipos **YT-38** que posteriormente se incrementarían a seis en junio de 1958, volando el primero de ellos el 10 de abril de 1959. Monoplanos cantilever de alas bajas con fuselajes esbeltos y configurados de acuerdo a la regla de las áreas, los dos primeros prototipos estuvieron propulsados por sendas parejas de turboreactores General Electric YJ85-GE-1, pero los restantes de este primer lote llevaron motores YJ85-GE-5 con un empuje con poscombustión de 1 633 kg en lugar de los 953 kg de los anteriores. La evaluación de estos aviones con sus nuevos motores se concretó en un contrato inicial por el **T-38A Talon**, el primero de los cuales entraría en servicio con la 3510.ª Ala de Entrenamiento en Vuelo de la USAF en la base aérea de Randolph el 17 de marzo de 1961. El Talon, que acomoda al instructor y al alumno en asientos lanzables en tándem y que posee un sistema completamente asistido de mando, se ha ganado uno de los mejores récords de seguridad de aviones supersónicos en servicio con la USAF. La US Navy adquirió cinco T-38 de la USAF y otros 46 fueron suministrados a través de esta última a la Luftwaffe alemana para el entrenamiento de los pilotos de esta nacionalidad en EE UU. Por su parte la NASA adquirió directamente de Northrop también algunos ejemplares para ser utilizados como entrenadores de capacitación de vuelo de astronautas. Las designaciones **AT-38A** y **NT-38A** se asignaron a dos T-38A tras la modificación efectuada para evaluarlos como entrenadores de ataque y aviones de investigación/desarrollo respectivamente. Cuatro de los T-38 de la US Navy, convertidos para servir como directores de blancos teledirigidos, fueron redesignados **DT-38A**.



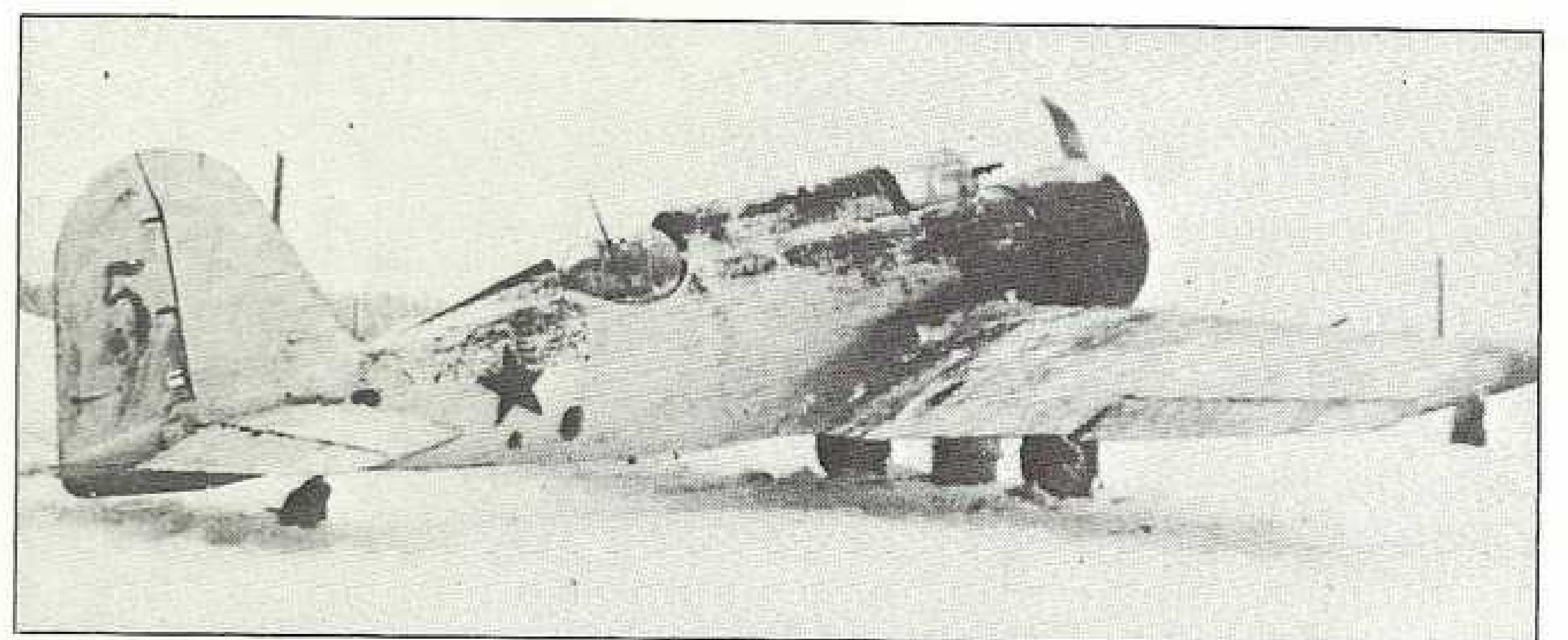
Uno de los pocos entrenadores supersónicos en servicio, el Northrop T-38A Talon ha resultado ser fiable, libre de problemas de mantenimiento y seguro, pero excesivamente caro (foto US Air Force).

Especificaciones técnicas
Tipo: biplaza supersónico de entrenamiento básico
Planta motriz: dos turborreactores General Electric J85-GE-5A de 1 746 kg de empuje unitario
Prestaciones: velocidad máxima Mach 1,3 o 1 381 km/h a 10 975 m; techo de servicio 16 335 m; alcance con combustible máximo 1 759 km
Pesos: vacío 3 250 kg; máximo en despegue 5 485 kg
Dimensiones: envergadura 7,70 m; longitud 14,14 m; altura 3,92 m; superficie alar 15,79 m²

Nyeman KhAI-1 y KhAI-5

Historia y notas
Bajo la dirección de Josif Grigorevich Nyeman, un equipo del Instituto de Aviación de Kharkov produjo, entre 1930 y 1941, una serie de diseños entre los que se destacan como de mayor éxito los **KhAI-1** y **KhAI-5**. El primero era un monoplano de ala baja cantilever de construcción completamente en madera y configuración similar a la del Lockheed Orion. El KhAI-1 tenía tren de aterrizaje escamoteable manualmente, estaba propulsado por un motor radial M-22 de 480 hp y permitía el acomodo del piloto en una cabina abierta y la de sus pasajeros en otra de tipo cerrado. El 8 de octubre de 1932 y tras el primer vuelo del prototipo, le seguiría un período de pruebas llevado a cabo felizmente que produjo la autorización para la fabricación en serie, llegándose a entregar 43 ejemplares para su utilización en rutas interiores de la URSS. Los aviones de serie se diferenciaban del prototipo por estar provistos de una cubierta deslizable para la cabina del piloto. Dos ejemplares de un entrenador de bombardero biplaza, designado KhAI-1B, resultaron a partir de modificaciones efectuadas en sendos transportes de pasajeros KhAI-1 de serie. Los aviones civiles, que tenían una envergadura de 14,85 m y alcanzaban una velocidad máxima de 324 km/h, disponían de un alcance efectivo de 1 130 km.

Construido en mayores cantidades resultó el KhAI-5 de reconocimiento/ataque ligero y también biplaza con ala baja monoplana cantilever que disponía asimismo de tren de aterrizaje clásico y escamoteable. Su construcción era en madera, y piloto y operador de radio/artillero se situaban en cabinas separadas, disponiendo el piloto de dos ametralladoras fijas de tiro frontal ShKAS de 7,62 mm. El artillero estaba por su parte armado con una única ShKAS instalada en una torreta de giro asistido. La potencia para el prototipo la suministró un motor Wright Cyclone de 710 hp, pero los restantes aviones de serie, que recibieron la denominación de **R-10**, estuvieron propulsados por el radial M-25B de 730 hp en los primeros 180 ejemplares y los restantes 310 con el M-62 de 830 hp. Ambos motores soviéticos eran derivados de los Wright Cyclone. Construidos durante 1938-40, algunos R-10 entraron en acción con esquíes durante la Guerra de Invierno contra Finlandia.



Aunque moderadamente rápido y fácil de pilotar, el Nyeman R-10 padecía de los vicios típicos de los bombarderos ligeros de su época: inadecuadas prestaciones, escasa potencia de fuego y poca agilidad.

OOS Stal-2 y Stal-3

Historia y notas
Una escasez de aluminio producida en la Unión Soviética durante los años veinte a causa del bloqueo económico impuesto por las naciones occidentales, condujo a una serie de experimentos y diseños que utilizaban acero como una alternativa para las estructuras básicas de los aviones. Con este propósito se estableció en 1929 un grupo de diseño denominado Stal (acero), coordinando los trabajos el OOS (*Otdel Opytnogo Samolyetostroeniya*, o sección para la construcción experimental de aviones). El primer resultado tangible de las tareas del grupo fue un monoplano de ala alta arriostrada y con cabina cerrada, el **Stal-2**, que permitía el acomodo de un piloto y cinco pasajeros. El prototipo, propulsado por un motor Wright



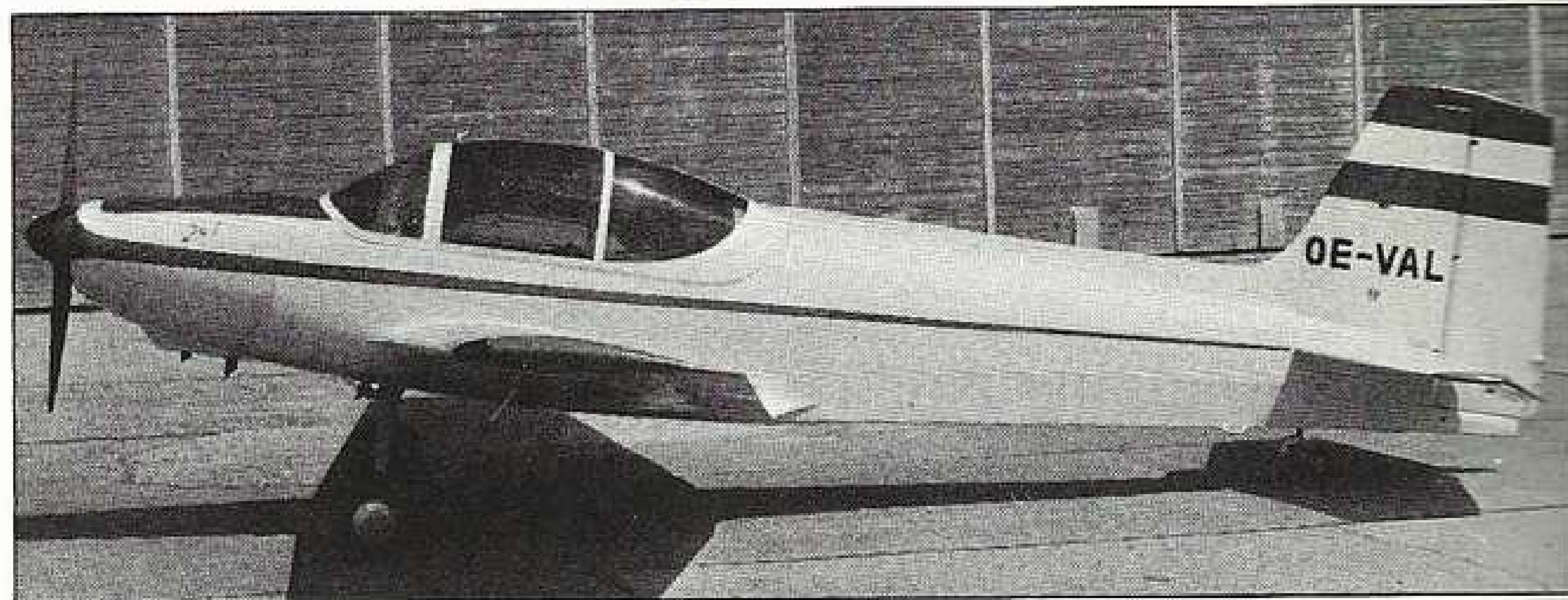
El OOS Stal-3 fue utilizado por Aeroflot como transporte ligero de pasajeros, pero algunos aparatos prestaron también servicios militares.

J-6 de 300 hp, voló por vez primera el 11 de octubre de 1931. Los buenos resultados en las pruebas condujeron a la fabricación de 111 aviones de serie durante 1934-35, incluyendo en este total un prototipo **Stal-2 bis** que introducía alerones tipo Frise. Propulsados mediante motores M-26 o MG-31 de potencia similar a la del Wright J-6, muchos de estos aviones fueron utilizados en servicio durante la II Guerra Mundial. Con una envergadura aproximada de 15,25 m —los informes varían— el Stal-2 tenía una velocidad máxima de 200 km/h. Una versión modificada y alargada del Stal-2, con capacidad para un piloto, el copiloto y seis pasajeros, voló durante 1933 bajo la designación de **Stal-3**. Durante los años 1935-36 se fabricaron 79 de estos aviones, la mayoría destinados a Aeroflot, que los utilizó hasta el verano de 1941, época en la que fueron transpasados para servir con la VVS.

Oberlerchner JOB 15

Historia y notas

Josef Oberlerchner Holzindustrie de Austria, con experiencia anterior en el diseño y la construcción de veleros, desarrolló su primer avión propulsado en 1957, volando el prototipo del avión ligero biplaza lado a lado **Oberlerchner JOB 5** por vez primera en 1958, a partir de un diseño iniciado el año anterior. La decisión de construir una versión de producción se concretó en el triplaza **JOB 15** modificado y de mayor tamaño, de construcción mixta y propulsado, cuando voló inauguralmente a finales de 1960, por un motor Avco Lycoming O-290-D2B de 135 hp y cilindros horizontales. Se construyeron otros dos ejemplares antes de la introducción del **JOB 15-150**, con motor Avco Lycoming O-320-A2B de 150 hp, del que se fabricarían 11 unidades y que serían seguidas del mejorado **JOB 15-150/2**. De este último modelo se completarían 10 aviones antes de que se cerrase la producción a finales de los sesenta.



La versión de producción del JOB 5 fue el Oberlerchner JOB 15, una variante agrandada de construcción mixta en lugar de sólo en madera.

P.W.S. 10

Historia y notas

Las abreviaturas P.W.S. identifican a la compañía polaca Podlaska Wytwórnia Samolotów (factoría podlasiena de aeroplanos) que fue fundada en 1923 cerca de la ciudad de Biala Podlaska. Durante los tres primeros años de su existencia la compañía adquirió una considerable experiencia en la tecnología aeronáutica de la época mediante la construcción con licencia de aviones Avia y Potez, comenzando en 1926 a crear sus propios diseños. Ninguno de ellos sobrepasó el estadio de prototipo hasta que en 1927, P.W.S. diseñó un monoplaza de caza para cumplir un requerimiento del Departamento de Aeronáutica polaco en solicitud de un caza moderno. De configuración monoplano en parasol arriostrado, con tren de aterrizaje fijo y clásico y con potencia suministrada por un motor Lorraine-Dietrich construido por Skoda, inicialmente llevó la designación de **P.W.S. 10M**. Hasta 1929 la compañía no recibió el esperado contrato por dos prototipos, de los que el primero volaría inauguralmente en mayo de 1930. Una vez llevadas a cabo con buen éxito las pruebas del mismo se solicitó su producción como **P.W.S.10**. De este caza se llegaron a fabricar 80 aviones con prestaciones aceptables aunque de ningún modo extraordinarias. Pero los P.W.S. 10 fueron utilizados en misiones de primera línea durante muy poco tiempo para ser relegados a tareas de entrenamiento; algunos se continuaban utilizando para tales cometidos al estallido de la II Guerra Mundial. En 1936, 15 ejemplares pertenecientes al Ejército polaco fueron vendidos junto a otro material (principalmente sesquiplanos Bre.XIX) a las fuerzas nacionalistas españolas donde fueron utilizados inicialmente en misiones de caza con el Grupo n.° 4 y posteriormente en tareas de escuela de caza en León y Jerez de la Frontera. En la Aviación nacionalista recibieron el apodo de **«Pavipollos»** o **«Chiquitas»**.

Aunque en los primeros ejemplares el P.W.S. 10 llevaba un radiador frontal, el modelo de producción en serie contaba con el de tipo suspendido que puede observarse en la fotografía, desarrollado autóctonamente a partir del tipo Lamblin.



P.W.S. 12 y 14

Historia y notas

En paralelo y simultáneamente con el P.W.S. 10, se diseñó específicamente para ser utilizado como entrenador monoplaza de caza una versión simplificada con motor Gnome-Rhône Titan de 240 hp. Designado **P.W.S. 11**, no sobrepasó el estadio de prototipo, pero a partir de él se desarrolló un proyecto de entrenador intermedio biplaza designado **P.W.S. 12**. Su configuración biplana resultó poco menos que de la adición de un ala baja a la célula ya existente. No obstante el primero de los dos prototipos P.W.S. 12, volado en noviembre de 1929, tenía alas biplanas de menor envergadura y decalado positivo al tiempo que introducía una versión construida por Skoda del motor radial Wright J-5 Whirlwind de 220 hp. Los buenos resultados en las pruebas condujeron a la petición de fabricación en serie del P.W.S. 12 pero con cambios solicitados de materiales en la estructura, que ahora pasaba a ser un tubo de acero en lugar de madera, más la incorporación de algunas mejoras. Todo ello redundó en un período posterior en la redesignación del nuevo avión como **P.W.S. 14**. La envergadura era de 9,00 m y tenía una velocidad máxima de 190 km/h.



El P.W.S. 12 se construyó en muy corta serie y el modelo de producción se diferenciaba principalmente en el carenado del motor y también en la disposición en que se encontraban los montantes interplanos.

P.W.S. 16 y 26

Historia y notas

Como desarrollo de la serie P.W.S. 12/14, el básicamente similar **P.W.S. 16** incorporaba un cierto número de refinamientos, tales como la provisión de alerones más eficientes, así como el siguiente modelo **P.W.S. 16 bis** se diferenciaba principalmente por la posesión de un sistema de conducción del combustible revisado que permitía el vuelo invertido. Se produjeron 20 ejemplares de cada una de las dos variantes y las excelentes prestaciones de estos aviones conllevaron a la producción en gran escala de una versión de entrenamiento armado, el **P.W.S. 26**, que también disfrutaba de refuerzo estructural para ser utilizado como bombardero en picado. Los aviones P.W.S. 16/16bis entraron en servicio con las unidades de entrenamiento de la fuerza aérea polaca durante los años 1934-35, siendo relegados a misiones secundarias en 1937 cuando estuvieron disponibles los primeros ejemplares del P.W.S. 26. Cuando la producción de esta última versión finalizó en 1938, se habían construido un total 250 ejemplares. Algunos de ellos serían capturados por las fuerzas alemanas en setiembre de 1939, que utilizaron algunos de ellos encuadrados en la Luftwaffe; otros 28 ejemplares capturados y reacondicionados fueron entregados a Rumania. No obstante la mayoría de los P.W.S. 26 cayeron en manos de los soviéticos, entrando en servicio con la VVS.

Especificaciones técnicas

P.W.S. 26
Tipo: entrenador biplaza avanzado
Planta motriz: un motor radial Wright J-5 Whirlwind de 220 hp
Prestaciones: velocidad máxima 215 km/h al nivel del mar; techo de servicio 4 620 m; alcance 460 km
Pesos: vacío 850 kg; máximo en despegue 1 162 kg
Dimensiones: envergadura 9,00 m; longitud 7,03 m; altura 2,75 m; superficie alar 24,00 m²
Armamento: una ametralladora fija de 7,7 mm



El P.W.S.26 era similar exteriormente al P.W.S. 16 a excepción del armamento y el carenado de las «uves» del tren de aterrizaje, simplificado.

P.W.S. 20

Historia y notas

Bajo la designación de **P.W.S. 20**, la compañía diseñó un avión ligero de transporte de configuración monoplana de ala alta arriostrada que, propulsado por un Lorraine-Dietrich de 450 hp construido con licencia por Skoda, proporcionaba acomodo para un piloto y un copiloto en asientos lado a lado en una cabina cerrada justo delante del borde de ataque alar. Debajo y detrás, y en una cabina acondicionada acústicamente, se instalaban seis u ocho pasajeros que disponían además de un pequeño lavabo y un compartimiento de reducidas dimensiones para equipajes. Tras la evaluación llevada a cabo por la línea aérea polaca LOT, se requirieron una serie de mejoras, la más importante de ellas la introducción de un tren de aterrizaje de mayor ancho de vía que mejorara las características en rodaje y carreras y la revisión de la cabina de pasajeros para acomodar específicamente ocho asientos. Las mejoras provocaron la redesignación del avión como **P.W.S. 20bis**, solicitando LOT tres aviones en los que se incluiría el prototipo revisado. Se cree que sólo llegaron a fabricarse el mencionado prototipo y un avión de producción y que ambos entraron en servicio con LOT a mediados de 1930 tras ser bautizados bajo los apodos de *Yaga* y *Zula*. Como aviones de pasajeros tuvieron una breve carrera ya que en 1931 fueron sustituidos por Fokker F.VIIB-3m, trimotores de transporte, construidos con licencia.

P.W.S. 24

Historia y notas

Al necesitar sustituir sus Junkers F 13, la línea aérea LOT emitió un pliego de condiciones para un monoplano de cuatro pasajeros al que concurrió el diseño **P.W.S. 21**, de configuración similar a la del anterior P.W.S. 20. Tras estudiar detenidamente el diseño, LOT exigió bastantes cambios y en especial un agrandamiento y mejora de la cabina de pasajeros. La incorporación de tales mejoras condujo a la redesignación **P.W.S. 21bis**, pero al ser evaluado durante 1930 este avión demostró unas características y prestaciones tan pobres que LOT rechazó incluso la aceptación del prototipo. Enfrentada con esta situación, la compañía comenzó el diseño del mejorado **P.W.S. 24**, que disponía de una configuración general parecida al anterior pero considerablemente refinada y de esta forma fue volado por vez primera en agosto de 1931. Las pruebas mostraron que las prestaciones del P.W.S. 24, propulsado por un motor radial Wright J-5 Whirlwind construido por Skoda, eran excelentes, lo que condujo a un contrato por cinco aviones de producción a principios de 1932. En este punto de la historia, la compañía se declaró en quiebra y no fue hasta 1933, después de la nacionalización de la empresa P.W.S., cuando comenzaron las entregas. LOT bautizó al prototipo como *Roman* y a los cinco aviones de producción *Filip*, *Genek*, *Hipek*, *Jozek* y *Kazik*, siendo la letra inicial de cada nombre la última de la matrícula civil de cada aparato.

La experiencia con estos aviones convenció a LOT de que se necesitaba mayor potencia motriz, por lo que el prototipo fue devuelto a P.W.S. para ser modificado con la instalación de un nuevo motor radial Lorraine 9Na Algol de 387 hp en cuya configuración fue redesignado como **P.W.S. 24bis**. Tras algunas pruebas con esta planta motriz, el avión fue nuevamente remotorizado con un Pratt & Whitney Wasp Junior de 420 hp y elegido con este motor para ser fabricado en otros cinco aviones adicionales que también recibirían idéntica designación y que entrarían en servicio a principios de 1935. Uno de los P.W.S. 24 originales sería convertido posteriormente a la configuración P.W.S. 24 bis, proporcionando a LOT una flota de siete aparatos semejantes.

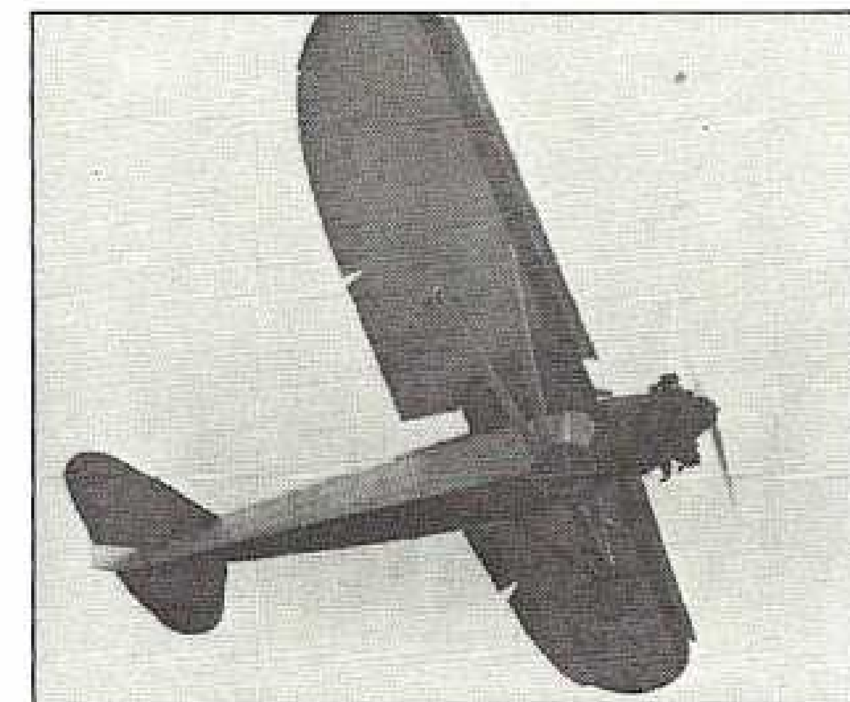
Especificaciones técnicas
P.W.S. 24

Tipo: transporte ligero para cinco/seis asientos
Planta motriz: un motor radial Wright J-5 Whirlwind de 220 hp
Prestaciones: velocidad máxima 190 km/h al nivel del mar; techo de servicio 3 500 m
Pesos: vacío equipado 1 150 kg; máximo en despegue 2 000 kg
Dimensiones: envergadura 15,00 m; longitud 9,65 m; altura 2,95 m; superficie alar 31,70 m^2

P.Z.L. L.2

Historia y notas

La compañía nacionalizada polaca Państwowe Zaklady Lotnicze (P.Z.L. o establecimientos nacionales de aviación) fue fundada como una organización de diseño y construcción de aviones el 1 de enero de 1928. El primer diseño de la compañía en entrar en producción fue el avión de reconocimiento/enlace **P.Z.L. L.2**, un monoplano de ala alta arriostrada con capacidad para dos tripulantes en cabinas abiertas en tándem. El ala incorporaba aletas hipersustentadoras de ranura tipo Handley Page en el borde de ataque de toda la envergadura y flaps de borde de fuga en toda la longitud del ala. Las secciones extremas de los flaps eran operables diferencialmente para servir como alerones. La estructura básica del L.2 era en metal con revestimiento textil y la potencia la suministraba un motor radial Wright J-5 Whirlwind de 220 hp, fabricado con licencia por Skoda. Las pruebas con buenos resultados del prototipo condujeron a principios de 1930 a un pedido inicial por cinco aviones de producción **L.2a**, una cifra incrementada posteriormente a 30. Durante el período del 1 de febrero al 5 de mayo de 1931, el primer L.2a de producción fue utilizado para un espectacular vuelo desde Polonia a África. No obstante, el diseño paralelo y el desarrollo de un caza monoplaza de considerable interés ocasionaron que la fabricación del L.2a cesase después de haberse completado el vigésimo ejemplar. Los aviones de producción L.2a fueron entregados a las fuerzas aéreas polacas durante 1931, sirviendo bastante de ellos como aviones personales de oficiales de alto rango.



Esta fotografía tomada durante el despegue de un P.Z.L. L.2 muestra algunas de las razones de la excelente capacidad STOL del aparato: aletas hipersustentadoras a lo largo de todo el borde de ataque y flaps y flaperones en el de fuga.

P.Z.L. 5

Historia y notas

Bajo la designación **P.Z.L. 5** la compañía diseñó y desarrolló un biplano biplaza de turismo previsto principalmente para ser utilizado por aeroclubes. El prototipo, propulsado por un motor de Havilland Gipsy I de 1 000 hp, voló por vez primera durante el mes de mayo de 1930 y fue seguido por dos aviones de preproducción. La variante de producción **P.Z.L.5bis**, de la que se construyeron una docena de ejemplares bajo la designación revisada **P.Z.L.5a**, podía ser propulsada alternativamente por un motor Cirrus Mk III de 95 hp. En 1931 volvió a utilizarse la designación P.Z.L.5bis para un prototipo revisado extensivamente que voló en julio de 1932 en un intento de cumplir los requisitos para un entrenador primario solicitado por las fuerzas aéreas polacas. Propulsado por un motor Gipsy II de 120 hp, se diferenciaba principalmente por su ala de mayor envergadura y un fuselaje más esbelto. Al estallido de la II Guerra Mundial todavía continuaban siendo utilizados algunos aviones P.Z.L.5a.

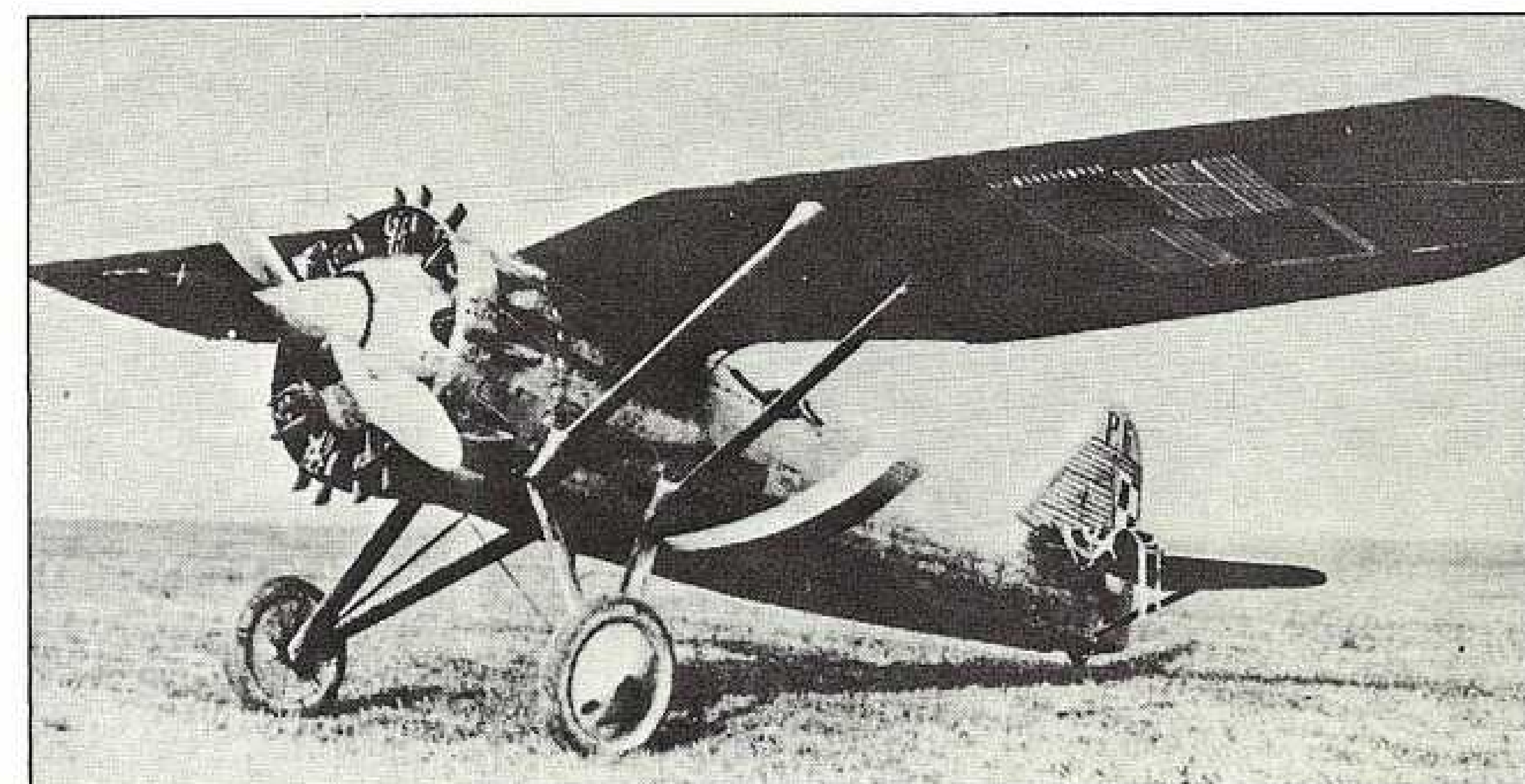


Los aviones propulsados por el de Havilland Gipsy I se parecían entre sí bastante, sobre todo en las líneas del morro, y el P.Z.L. 5 no era una excepción. En la fotografía, el tercer ejemplar, construido para el Challenge de Tourisme International de 1930. Su envergadura era de 8,40 m.

P.Z.L. P.6 y P.7

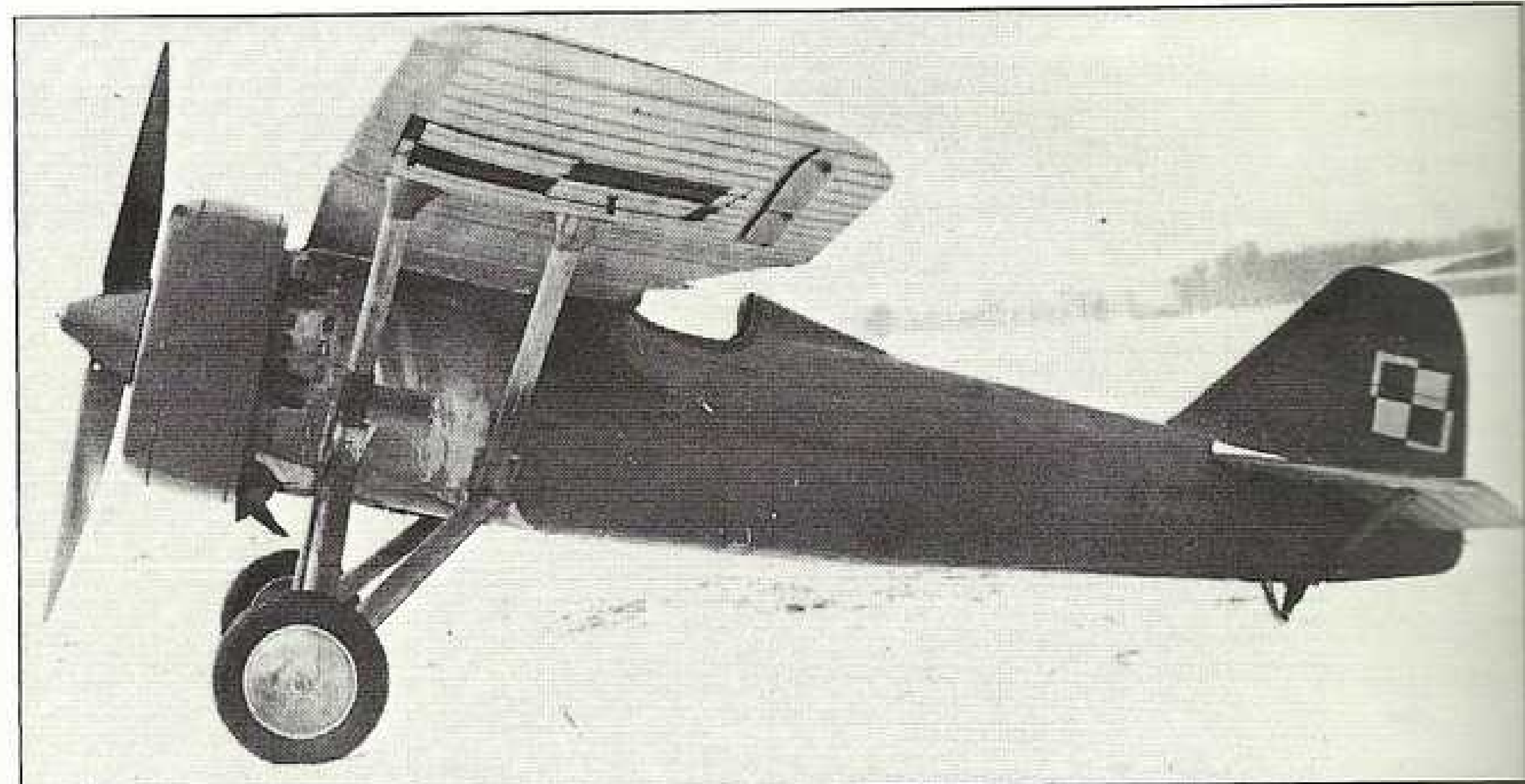
Historia y notas

El primer diseño de caza de la compañía, el **P.Z.L. P.1**, no pasó más allá del estadio de prototipo, pero un rasgo significativo de este diseño fue la entonces singular planta alar diseñada por Zygmunt Pulawski. Al elegir una configuración monoplana de ala alta para su caza, Pulawski intentaba proporcionar al piloto un campo de visión hacia adelante superior a la media de entonces y al proporcionarle una estructura en gaviota, tal tipo de ala pasó a ser conocida a partir de entonces internacionalmente como «ala Pulawski». El ala, de espesor y cuerda decreciente, incorporaba paneles deslizantes hacia adentro que proporcionaban al piloto una perfecta visión entre ellos. Otra característica del P.1 eran los aterrizadores principales del tren, denominados de tipo «tijeras», con amortiguadores oleoneumáticos incorporados. Se construyeron dos prototipos que volaron con motores Hispano-Suiza pero no consiguieron pedidos de producción. En esos mo-



El P.Z.L. P.6/I estaba propulsado por un motor Jupiter VI, y el estrecho anillo capó estaba perforado por los escapes dobles de los nueve cilindros.

mentos se llevaban a cabo negociaciones con la firma británica Bristol para la fabricación con licencia de los motores radiales Jupiter, y P.Z.L. fue instruida para adaptar el P.1 a esta planta motriz, lo que condujo a la construcción de cuatro prototipos. En ellos estaba comprendido el **P.6/I** con Jupiter VI de 450 hp para baja cota y el **P.7/I** con el Jupiter VII de 485 hp para alta cota que serían volados respectivamente en agosto y en octubre de 1930; le seguirían a principios de 1931 el **P.6/II** que se diferenciaba principalmente de los anteriores por poseer un sistema de escape revisado y el **P.7/II** con estructura de la sección trasera del fuselaje rediseñada y otros refinamientos. Sería el último de estos cuatro prototipos el solicitado para ser fabricado en serie con destino a las fuerzas aéreas polacas, que adquirirían un total de 150 ejemplares, incluido el prototipo. Estos aviones comenzaron a entrar en servicio bajo la designación **P.7a** a finales de 1932, al equipar inicialmente al 111.° escuadrón (Eskadra Kościuszkowska) del 1.er Regimiento Aéreo, y hacia el otoño de 1933 Polonia se había convertido en la primera nación del mundo en poseer una fuerza de primera línea de cazas monoplanos enteramente metálicos. Poco antes del estallido de la II Guerra Mundial aún permanecían en servicio un centenar de tales aviones; casi la mitad de ellos volaron a Rumania a finales de septiembre de 1939.


Las netas líneas del P.Z.L. P.7 pueden contemplarse claramente en esta fotografía del 27.° ejemplar del caza P.7a.

Especificaciones técnicas
P.Z.L. P.7a
Tipo: caza monoplaza
Planta motriz: un motor radial Bristol Jupiter VII de 485 hp construido con licencia por Skoda
Prestaciones: velocidad máxima 320 km/h a 4 000 m; techo de servicio 8 275 m; alcance 560 km
Pesos: vacío 1 010 kg; máximo en despegue 1 410 kg
Dimensiones: envergadura 10,30 m; longitud 7,15 m; altura 2,75 m; superficie alar 17,20 m²
Armamento: dos ametralladoras Vickers Tipo E de 7,7 mm.

P.Z.L. P.11

Historia y notas
La instalación de un motor radial en el P.Z.L. P.7 disminuyó el excelente campo de visión delantero para el piloto que se había conseguido en el P.Z.L. P.1 con su estrecho motor lineal V-12, y para mejorar esta situación se propuso la introducción de un motor radial Bristol Mercury de un diámetro más reducido que el del Jupiter que propulsaba al P.Z.L. P.7a. Esta versión del caza fue designada **P.Z.L. P.11,** pero retrasos en la entrega de un motor Mercury desde la factoría Bristol causaron que el prototipo **P.11/I** fuera volado inicialmente, en agosto de 1931, con un motor Jupiter IX.ASb de 515 hp construido con licencia por Gnome-Rhône. En diciembre de 1931 el **P.11/II** consiguió volar con un Bristol Mercury IV.A de 530 hp encerrado dentro de un anillo Townend de amplia cuerda. Este prototipo fue posteriormente remotorizado con un Gnome-Rhône 9K Mistral de 500 hp y con esta planta motriz se le exhibió en el Salon de l'Aéronautique de París de 1932. Un tercer avión con motor Mercury serviría como prototipo de preproducción y, tras cumplimentar satisfactoriamente las pruebas oficiales, se aprobó su producción para las fuerzas aéreas polacas como **P.11a.** No obstante, en la línea de fabricación le precedería el **P.11b** propulsado por Mistral, de los que se completarían 50 ejemplares para Rumania que serían entregados todos ellos en el verano de 1934. La producción del P.11a se inició con un lote de 30 aviones, idénticos prácticamente a los anteriores P.11b, pero diferenciándose al llevar el motor de 517 hp Mercury IV.S2 fabricado por Skoda. La variante principal de producción sería sin embargo el **P.11c**, que adoptaría medidas más radicales para mejorar el campo visual del piloto, bajando el motor y resituando al piloto en posición más adelantada y con un asiento sobreelevado, al tiempo que se incorporaban un cierto número de otras mejoras de menor importancia. La producción de esta versión totalizó 175 ejemplares, el primer lote de ellos propulsado por el ya mencionado Mercury V.S2 de 560 hp construido por Skoda, pero los restantes llevarían el Mercury VI.S2 fabricado por la propia P.Z.L.

Una variante del P.11c, accionada por un motor 9K Mistral construido con licencia, se fabricó en Rumania por I.A.R. mediante acuerdo con P.Z.L. y bajo la designación de **P.11f.** Unos 80 ejemplares serían producidos durante 1936-38.

Las entregas del P.11c a los escuadrones de caza polacos finalizó casi completamente a últimos de 1936 y, al estallido de la II Guerra Mundial, 12 escuadrones contaban con él. En la lucha, los P.Z.L. P.11c reclamaron la destrucción de 126 aviones enemigos contra la pérdida de 114 aparatos propios.

Cuando a principios de 1939 se evidenció que el previsto caza **P.Z.L. P.50 Jastrzab** no llegaría a materializarse, se realizaron algunos esfuerzos para mejorar las capacidades del P.11c mediante la instalación de un motor Mercury VIIIa de 840 hp construido con licencia y aumentado el armamento a cuatro ametralladoras.



P.Z.L. P.11f (construido con licencia por I.A.R.) de la Real Fuerza Aérea rumana en 1937-38.



Perfectamente restaurado y con las insignias del 122.° Escuadrón del 2.° Regimiento Aéreo del Ejército Polaco, este P.Z.L. P.11c se exhibe actualmente en el Museo Aéreo Nacional de Cracovia.

Especificaciones técnicas
P.Z.L. P.11c
Tipo: caza monoplaza
Planta motriz: un motor radial Bristol Mercury VI.S2 de 645 hp
Prestaciones: velocidad máxima 390 km/h a 5 500 m; techo de servicio 8 000 m; alcance 700 km
Pesos: vacío 1 147 kg; máximo en despegue 1 630 kg
Dimensiones: envergadura 10,72 m; longitud 7,55 m; altura 8,25 m; superficie alar 17,90 m²
Armamento: dos ametralladoras de 7,7 mm más soportes subalares para bombas ligeras

P.Z.L. P.19

Historia y notas
El monoplano triplaza de turismo **P.Z.L. P.19** fue diseñado para tomar parte en el Challenge de Tourisme International de 1932. Se trataba de un monoplano de ala baja de líneas limpias pero convencionales, con cabina cerrada con calefacción y ventilación, cuya única característica destacable era la utilización por vez primera de técnicas de estratificado de metales en la construcción del ala. Sólo se fabricaron tres ejemplares del P.19 que obtuvieron un éxito considerable en competiciones internacionales antes que dos de ellos resultasen destruidos en sendos accidentes. Propulsado por un motor lineal de Havilland Gipsy III de 123 hp, el P.19 tenía una velocidad máxima de 228 km/h al nivel del mar, con una envergadura de 10,42 m.

Aviación comercial: capítulo 15.°

Aparición de los supersónicos

Con el reactor firmemente asentado en el seno de la aviación comercial, los constructores aeronáuticos forzaron el paso tecnológico en dos direcciones principales: la consecución de aviones mayores y la de aviones más rápidos. Por una serie de razones, la primera vía funcionó y la segunda lo hizo sólo a medias.

Hacia 1965, el crecimiento económico y el nivel moderadamente bajo de la inflación crearon, particularmente en Estados Unidos, una enorme demanda de transporte aéreo, necesidad que en un principio empezó cubriéndose con vastas flotas de aviones cuya capacidad no superaba las 200 plazas. En las terminales principales, el tráfico de aeronaves creaba un sinnúmero de congestiones, tanto en tierra como en el aire, lo que condujo a problemas de control de tráfico y a cada vez más dilatados y onerosos circuitos de espera.

Boeing era por entonces una de las compañías derrotadas en la competición CX-HLS (Sistema de Transporte Pesado Experimental de Carga) de la USAF. Los trabajos realizados para este proyecto estuvieron a punto de convertirse en una versión civil del candidato de Boeing, el CX, pero la compañía consideró con buen criterio que ello repercutiría en una excesiva capacidad de pasaje y en un alcance inadecuado.

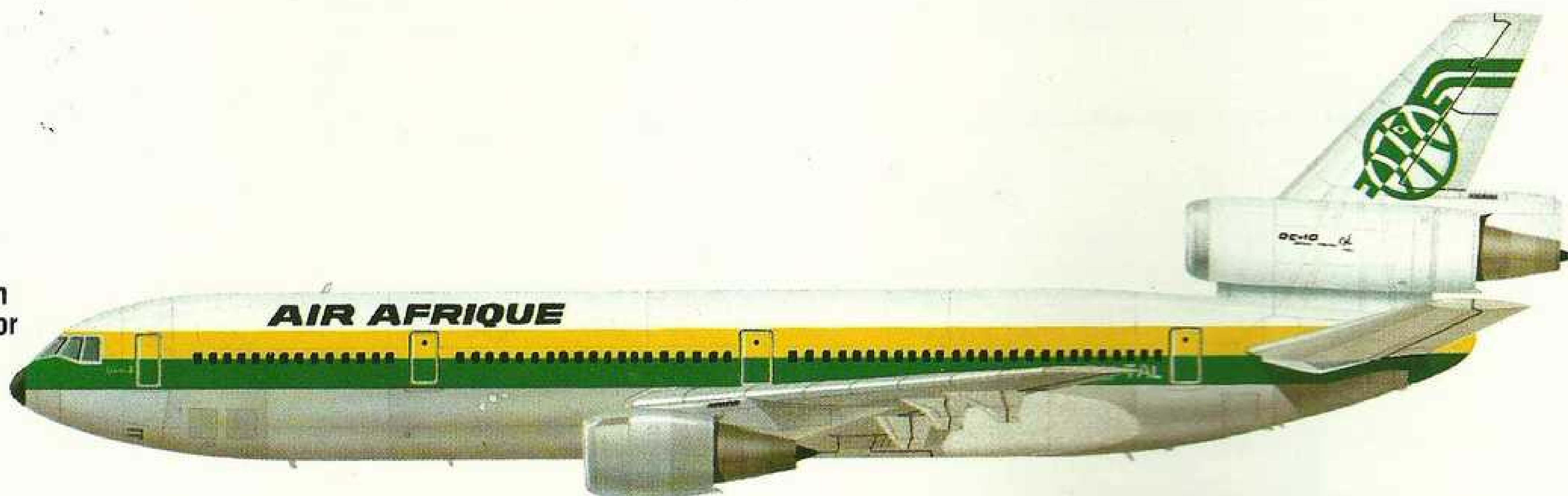
En vez de ello, el equipo de diseño de Boeing concibió el Modelo 747, un monoplano de ala baja relativamente convencional que debía ir propulsado por cuatro silenciosos y económicos turbofan Pratt & Whitney JT9D, de 18 140 kg de empuje unitario. Casi el doble de pesado que el venerable Boeing 707-320, el Modelo 747 Serie 100 inicial tenía una enorme cabina de pasaje, de 56 m de longitud por 6 de anchura, en la que cabían 490 pasajeros en filas de 10 asientos, si bien algunas aerolíneas preferían una configuración que, con dos pasillos, acomodara a 374 pasajeros. La anchura de la cabina, en particular, daba una sensación de gran amplitud, que dio pie al adjetivo de "fuselaje ancho". La cubierta de vuelo, sobreelevada con respecto a la cabina de pasaje, fue configurada en un abultamiento dorsal, en cuya sección posterior tenían cabida otros 32 pasajeros.

Para obtener aceptables prestaciones en

Finnair es otra de las compañías que ha adoptado el McDonnell Douglas DC-10-30 para sus operaciones intercontinentales. Uno de sus aparatos es un DC-10-30ER, con un depósito especial de 12 100 litros de combustible en la sección trasera del compartimiento de carga y un depósito adicional de 5 790 litros (foto McDonnell Douglas).



Si bien ya no se producen ventas del modelo comercial DC-10, su cadena de montaje sigue abierta para hacer frente a los pedidos militares por el cisterna KC-10A Extender. Air Afrique adquirió en su día tres DC-10-30, el modelo de mayor alcance para operaciones intercontinentales.



pista y adecuadas velocidades de aproximación y aterrizaje, el ala estaba dotada con flaps de borde de ataque de modificación de perfil en sus secciones exteriores y flaps de tres componentes Krueger en las exteriores, complementados por flaps de triple ranura en el borde de fuga. Para distribuir el peso máximo original (312 980 kg), el tren de aterrizaje principal fue diseñado en base a cuatro aterrizadores de cuatro ruedas cada uno, distribuidos en el intradós alar y el vientre del fuselaje.

Los costes de desarrollo estaban totalmente a la altura del tamaño del avión, en los que también incidía la intención de Boeing de desembolsar 200 millones de dólares en la construcción de una factoría en Everett, al norte de Seattle, debido a que la de Renton estaba exclusivamente dedicada a la producción de los Modelo 707, 727 y 737 de "fuselaje estrecho". El riesgo financiero era enorme y, tras presentar el avión a las aerolíneas en marzo de 1966, se produjo la primera noticia positiva, al confirmarse el 13 de abril un pedido de Pan American por 25 Modelo 747, por un monto total de 500 millones de dólares. Sin embargo, este encargo inicial no suponía en sí mismo una garantía de éxito comercial, pero el programa recibió el visto bueno el 25 de julio. Tras producirse la salida de factoría del primer aparato, el 30 de setiembre de 1968, el 9 de febrero de 1969 tenía lugar el vuelo inaugural.

Boeing dio un importante paso adelante en el campo del transporte aéreo masivo cuando en 1969 puso en circulación su Modelo 747. Pocos diseños han tenido tanto impacto en el público y en los aeropuertos mundiales, que se vieron obligados a adoptar pistas más largas y resistentes, así como terminales capaces de dar curso a 450 pasajeros por vuelo (foto Qantas).

Primeras entregas

Pan American obtuvo su primer aparato el 12 de diciembre, pero problemas de poca entidad registrados en los motores retrasaron el vuelo inaugural transatlántico, entre Nueva York y Londres, hasta el 22 de enero de 1970. El primer servicio doméstico, sobre la prestigiosa ruta transcontinental Nueva York-Los Angeles, fue efectuado por TWA el 25 de febrero. Desde entonces, la cartera de pedidos se nutrió espectacularmente hasta alcanzar los 618 aviones a finales de 1983; el ejemplar que hacía el número 500, con destino a Scandinavian Airlines System, salió de la línea de montaje el 9 de diciembre de 1980. El desarrollo más reciente es el Modelo 747-300, que cuenta con la cubierta superior agrandada para ofrecer una cabida adicional de 69 pasajeros en clase económica y la instalación de otros nueve asientos en la cabina de pasaje mediante la sustitución de la escalera de caracol por una recta.

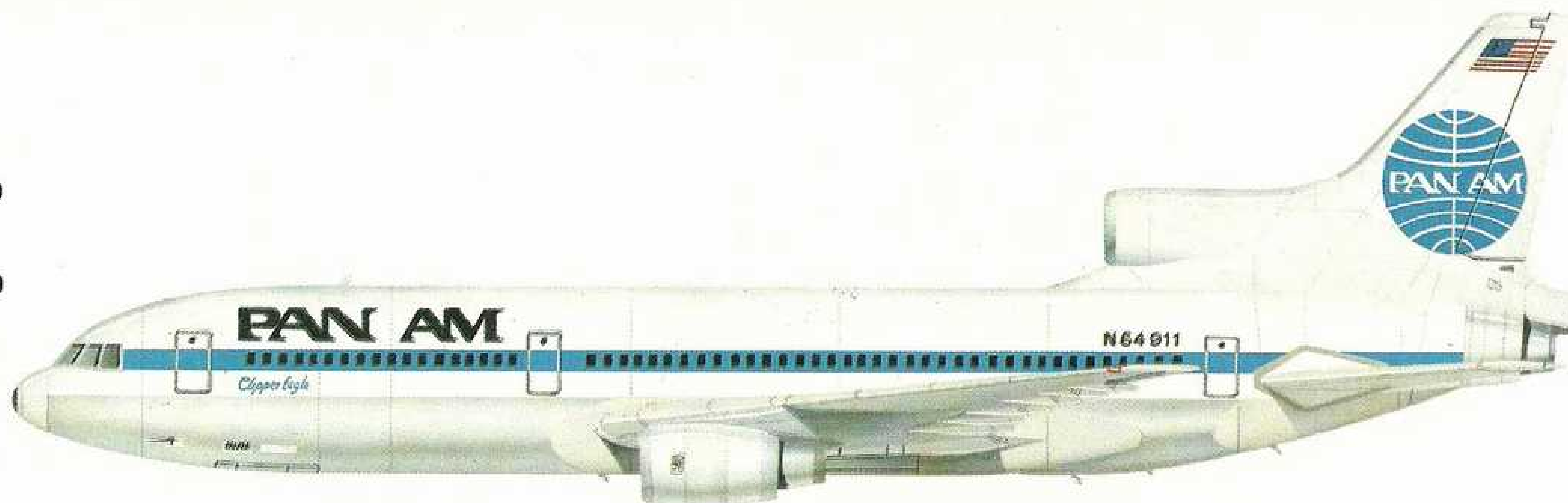
American Airlines alquiló algunos Modelos 747 de Pan American para abrir el 2 de marzo de 1970 su primer servicio transcontinental en un avión de fuselaje ancho, pero independientemente de ello se había mostrado interesada en un bimotor de 250 plazas, en razón del cual emitió una especificación en febrero de 1966. Tanto Lockheed como la recién constituida McDonnell Douglas respondieron al requerimiento, en los primeros meses de 1967. De esta competición salieron dos aviones de fuselaje ancho, puestos a disposición de otras compañías norteamericanas además de las restantes de las «Cuatro Grandes» (Eastern, TWA y United). A petición de los primeros clientes potenciales ambos proyectos recibieron un tercer motor; en lo tocante a plantas motrices, McDonnell Douglas eligió para su DC-10 el motor General Electric CF6, mientras que Lockheed se ponía de acuerdo con los británicos y firmaba por el Rolls-Royce RB.211 para su Modelo L-1011.

Los primeros pedidos fueron para el DC-10 gracias a un encargo cursado en febrero de 1968 por American por 25 ejemplares; sin embargo, McDonnell Douglas no estaba dispuesta a correr el riesgo de abrir la cadena de montaje en razón de ese único pedido. Pasaron dos meses de incertidumbre, mientras Lockheed obtenía en marzo pedidos de TWA, Eastern y Delta por su L-1011 TriStar, antes de que finalmente United Air Lines se decidiera en favor del producto de Long Beach y encargara el DC-10. Ambos aviones ofrecían entre 250 y 270 plazas en clase mixta y de 390 a 400 en alta densidad, con bodegas inferiores para el transporte de contenedores de mercancías.

El vuelo inaugural del primer DC-10-10 tuvo lugar el 29 de agosto de 1970 y la certifi-



El Lockheed L-1011 TriStar fue el último integrante del trío de aviones de fuselaje ancho norteamericanos que alzó el vuelo. PanAm encargó el modelo de largo alcance L-1011-500, que tenía el fuselaje acortado en 411 cm.



cación de la FAA fue conseguida exactamente 11 meses después, el 29 de julio de 1971, a tiempo para que American Airlines llevase a cabo su primer servicio comercial con el tipo, de Los Angeles a Chicago, el 5 de agosto. United introdujo al DC-10 en su ruta San Francisco-Washington el 14 de agosto. La versión intercontinental DC-10-30, con un alcance de 9 550 km, voló por vez primera el 21 de junio de 1972, y KLM y Swissair aceptaron sus primeros ejemplares el 21 de noviembre de 1972.

Aunque los pedidos civiles han sido ya satisfechos, la cartera de pedidos actual comprende 385 aviones; de ellos un número importante son aviones de transporte militar y reabastecimiento de combustible en vuelo KC-10A Extender, de los que la USAF tiene previsto adquirir un total de 60 unidades.

El último del trío de «fuselajes anchos» norteamericanos en alzar el vuelo y el primero en suspender su producción fue el TriStar de Lockheed. La selección del motor Rolls-Royce RB.211, combinada con problemas financieros generados por los costes de desarrollo del programa C-5A de la USAF, estuvo a punto de enviar a Lockheed a la liquidación como sociedad. Por su parte, la constructora del motor salió aún peor librada cuando, forzada a competir con General Electric ofreciendo un precio antieconómico para conseguir el contrato, a lo que se sumó que el motor era un desastre técnico, lleno de problemas e incapaz de suministrar la potencia prometida, la compañía se vio abocada a la bancarrota el 4 de febrero de 1971. El gobierno británico la reconstituyó como Rolls-Royce (1971) Ltd, convirtiéndola en empresa estatal. Lockheed fue apresuradamente apuntalada gracias al apoyo gubernamental y de ciertos sectores privados, de modo que tanto el programa de la célula como el del motor se salvaron, si bien a costa de una importante cesión de terreno en favor de la competencia. El prototipo del TriStar debía haber volado el 17 de noviembre de 1970, pero debido a numerosos problemas con la certificación ello no sucedió hasta el 14 de abril de 1972. Eastern Air Lines fue la primera compañía que realizó servicios regulares con el tipo, comenzando en abril de 1972.

Aunque Lockheed obtuvo algunos prestigiosos pedidos de exportación, principalmente los de Air Canada y BEA (antes de que esta última se asociara con BOAC para constituir British Airways), todo parecía indicar que el TriStar nunca se recuperaría de su desafortunado nacimiento. Más aún, con la limitada potencia de la planta motriz RB.211, Lockheed no pudo desarrollar el diseño básico hasta los niveles que lo hiciera McDonnell Douglas con su DC-10. En noviembre de 1981, en vista de las mínimas perspectivas existentes de que se ensanchasen los horizontes comerciales del TriStar, Lockheed anunció la conclusión del programa una vez que se sirviese el ejemplar número 250. Air Portugal ha recibido a principios de 1984 el 245.º TriStar, de modo que sólo quedan cinco por vender.

Transporte supersónico

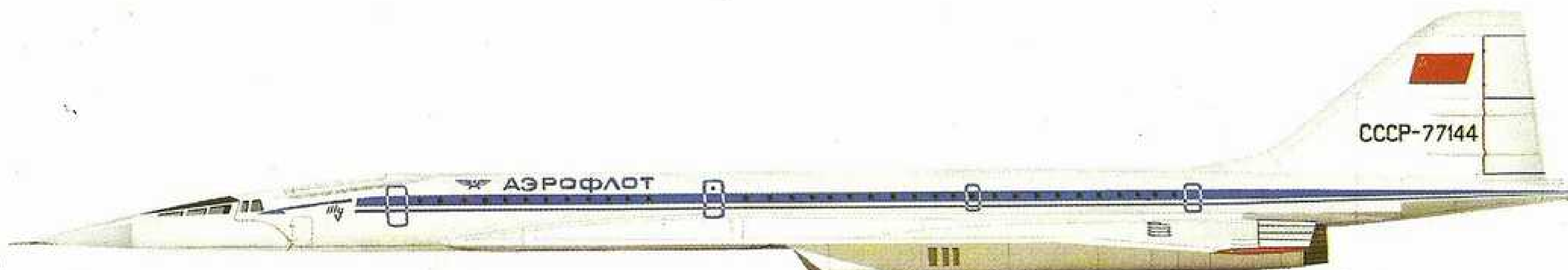
A pesar del éxito obtenido por los británicos a principios de los años cincuenta en el campo del turbohélice, la industria británica no había conseguido hacer excesiva mella en el dominio norteamericano del mercado comercial; una de las opciones para disputar la primacía a Boeing, Douglas y Lockheed era el transporte supersónico. Durante 1957, la Bristol Aeroplane Company, y su división Bristol Aero-Engines, estuvo activamente empeñada en los estudios iniciados por el Comité del Avión de Transporte Supersónico del Ministerio de Aviación. Al cabo de unos cuatro años, tras convertirse en la división Filton de British Aircraft Corporation, la compañía había completado un estudio inicial bajo la denominación BAC 223 sobre un avión de la categoría Mach 2. Con un peso de 136 080 kg y propulsado por seis motores Bristol Olympus, presentaba un ala de planta ojival que requería elevados ángulos de ataque en despegues y aterrizajes, lo que obligó a la adopción de un morro articulado que pudiese abatirse durante esas fases para consentir un aceptable campo visual desde la cabina.

En el curso de 1962 se discutió sobre la posible colaboración francesa y en noviembre de ese año se firmaba un acuerdo franco-británico para desarrollar una versión francesa de medio alcance con 100 plazas y una británica de largo alcance con capacidad para un total de 80 pasajeros. Pronto se constató, sin embargo, que los estampidos acústicos resultarían inaceptables para las comunidades sobre las que discurriese la ruta del nuevo avión, de modo que en 1963 se desestimó la variante de medio alcance en favor de una versión estándar agrandada que fue empleada en rutas transoceánicas.

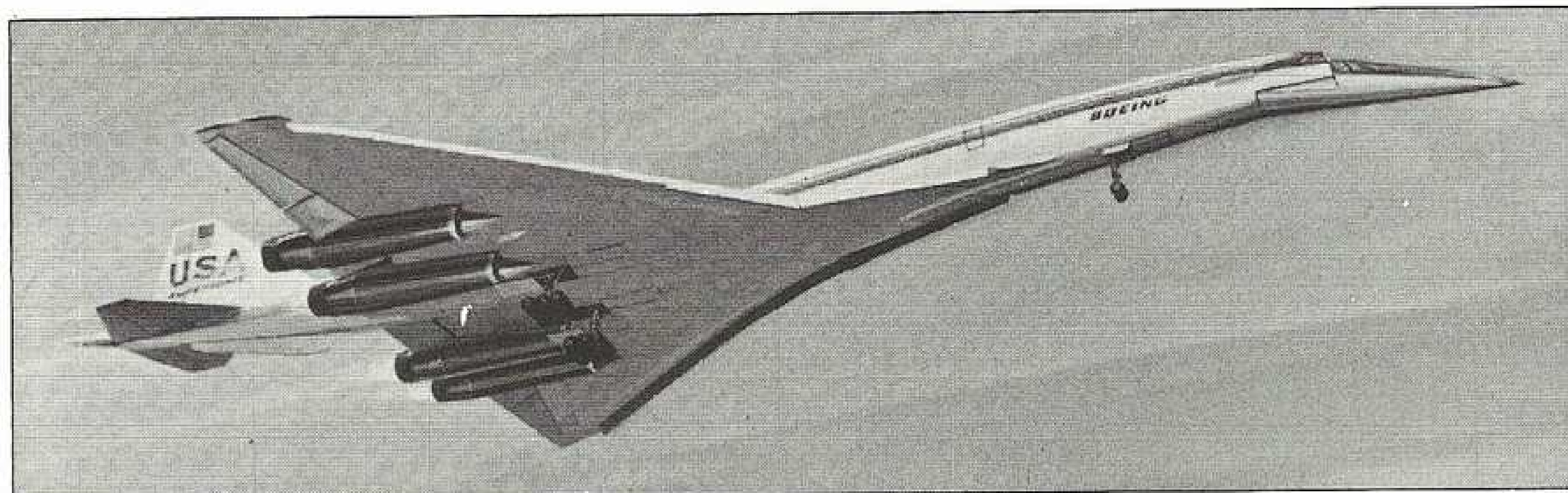
En junio de 1963, poco predispuesto a permitir que franceses y británicos se hiciesen fácilmente con el monopolio del transporte comercial supersónico, el presidente Kennedy sentó las bases iniciales para un posible transporte supersónico estadounidense. A la competición de diseño resultante se presentaron varias propuestas, esbozadas por equipos de constructoras de células y motores: Boeing/General Electric, Lockheed/Pratt & Whitney y North American/Curtiss Wright; el último dúo fue eliminado en junio de 1964. Sorprendentemente, se prefirió el mucho más complejo diseño Boeing 2707 de geometría variable a la propuesta de Lockheed y en enero de 1967 se concedió el contrato inicial de desarrollo. Avión de 306 180 kg, con capacidad para más de 300 plazas y propulsado por cuatro motores General Electric GE4/J5P estabilizados a un empuje unitario de 28 670 kg, fue

La compañía Cathay Pacific Airways comparte con Air Canada, Gulf Air, Saudia y TWA la distinción de haber adquirido la versión de mayor alcance L-1011-100 del TriStar. Ésta difiere de la L-1011-1 por poseer nuevos depósitos de combustible en la sección central alar (foto Lockheed).





Primer avión comercial supersónico operativo, el prototipo del Tu-144 realizó su vuelo inaugural el 31 de diciembre de 1968 y el 26 de mayo de 1970 se convirtió en el primer avión comercial que superó la velocidad de Mach 2.



Así hubiera podido ser el transporte supersónico Boeing Modelo 2707-300 que, sucesor del 2707-200 de geometría variable, recibió la aprobación presidencial el 1 de enero de 1967 en calidad de competidor estadounidense del Concorde. El programa, sin embargo, no obtuvo el apoyo del Senado y fue cancelado el 25 de marzo de 1971 (foto Boeing).

abandonado por Boeing en octubre de 1968 en favor del más convencional 2707-300, dotado con ala en doble delta. En setiembre de 1969 se encargaron dos prototipos financiados por el gobierno estadounidense, pero el por entonces enrarecido ambiente político y el escepticismo acerca de las posibilidades que tenían las compañías aéreas de explotar este modelo obteniendo rentabilidad económica condujeron, el 24 de marzo de 1971, al rechazo del Senado de EE UU a aprobar ulteriores desembolsos, de modo que el proyecto fue cancelado.

Vacilaciones semejantes a las registradas en Estados Unidos habían comenzado a extenderse también por Europa, pero el apoyo oficial al Concorde se mantuvo y se esbozaron planes para organizar dos líneas de montaje simultáneas, una francesa en Toulouse y una británica en Filton. El primer prototipo, montado en Francia, alzó el vuelo el 2 de marzo de 1969, mientras que el segundo, construido en Gran Bretaña, hizo lo propio el 9 de abril. Con dos aparatos de preserie y otros dos normalizados de producción se completó un intenso programa de evaluaciones, que culminó el 9 de octubre de 1975 con la plena certificación francesa y el 4 de diciembre con la aprobación británica.

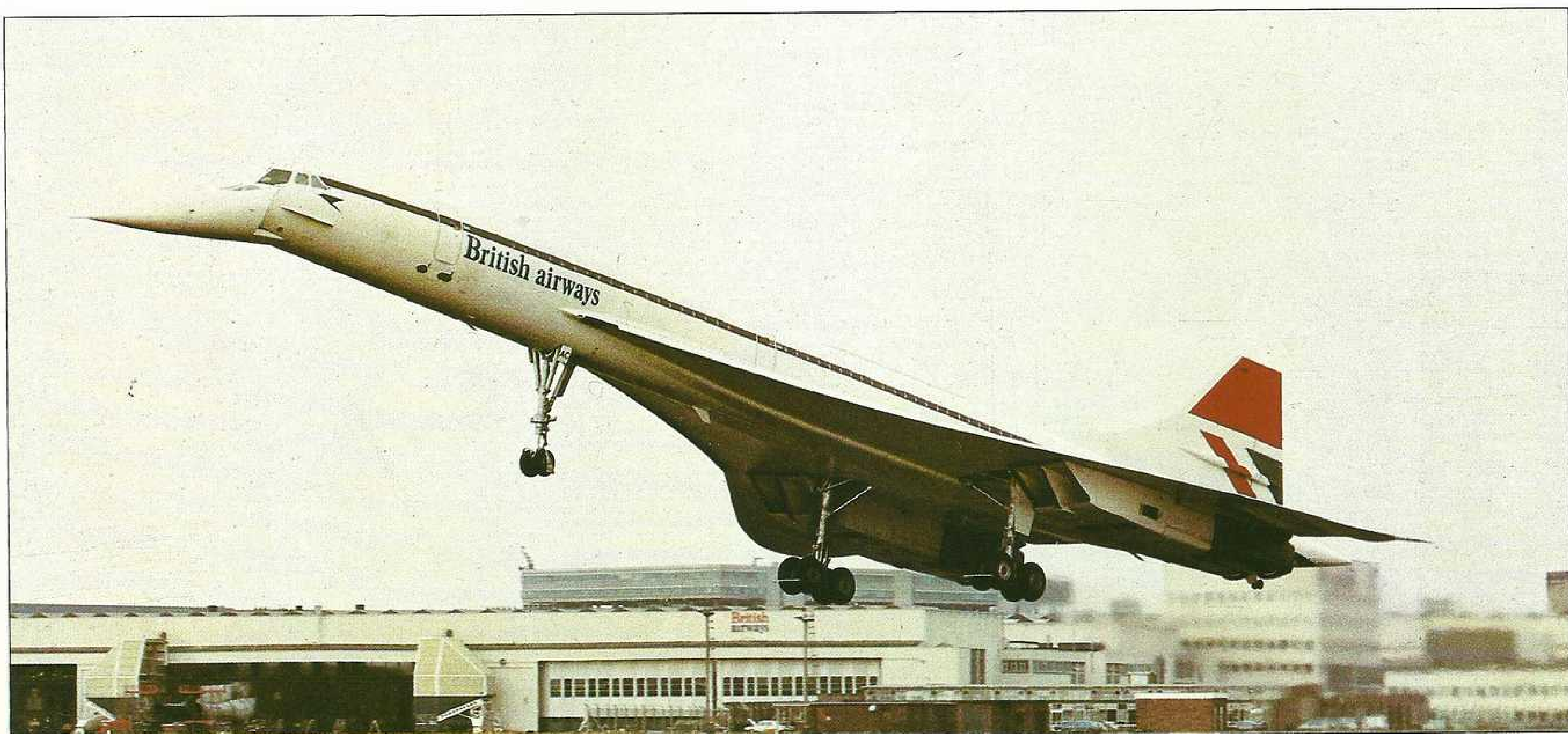
British Airways y Air France han sido las únicas líneas aéreas que han adquirido el transporte supersónico franco-británico Concorde, si bien Singapore Airlines y Braniff International Airways han llegado a operar con algún ejemplar en régimen de alquiler.

Primer servicio

Los primeros servicios regulares de pasaje fueron inaugurados por Air France (de París a Dakar y a Río de Janeiro) y por British Airways (de Londres a Bahrain) el 21 de enero de 1976, seguidos por la apertura simultánea el 24 de mayo de las rutas París-Washington y Londres-Washington. Los Concorde de Air France fueron también empleados durante cortos períodos en los servicios París-Caracas y París-Washington-Ciudad de México, mientras que British Airways extendió su ruta Londres-Bahrain hasta Singapur, en asociación con Singapore Airlines, por un total de tres vuelos en diciembre de 1977 y por todo un año a partir del 24 de enero de 1979. Desde el 12 de enero de 1979, ambas compañías comenzaron a realizar operaciones en cooperación con Braniff Airways: la compañía norteamericana tomaba a su cargo los Concorde en Washington para un servicio de cinco días semanales con destino a Dallas/Fort Worth.

Todos los servicios, a excepción de los París-Nueva York y Londres-Nueva York-Washington, han tenido carácter provisional y han adolecido de discontinuidad; para las dos compañías explotadoras, que poseen siete aviones cada una, la utilización de este avión no resulta rentable. Para tener una cierta idea del apoyo necesario para la explotación del Concorde por parte de Air France, baste decir que, en 1982, la depreciación total y los costos financieros (182 millones de francos) y el 90 % de las pérdidas de operación (otros 106 millones) han sido financiados por el gobierno francés.

El Concorde no fue el primer transporte comercial puesto en vuelo, pues esa distinción recayó en el Tupolev Tu-144, que realizó su vuelo inaugural el 31 de diciembre de 1968. Este modelo fue objeto de importantes trabajos de rediseño y el primer ejemplar de serie voló en abril de 1973. El segundo aparato del primer lote de producción se perdió en un espectacular accidente acaecido en la Exhibición Aérea de París de 1973, pero al cabo de un par de años el Tu-144 iniciaba sus vuelos de transporte de mercancías y correo entre Moscú y Alma Ata. El 1 de noviembre de 1977 comenzaban los servicios de pasaje sobre esa ruta, precedidos por una serie de 50 vuelos entre Moscú y Kharbarovsk. El servicio a Alma Ata se interrumpió temporalmente tras otro accidente (junio de 1978), y se empezó a trabajar en una nueva versión, la Tu-144D, prevista para servicios de carga entre Moscú y Tashkent.



Boeing C-97 y Stratocruiser

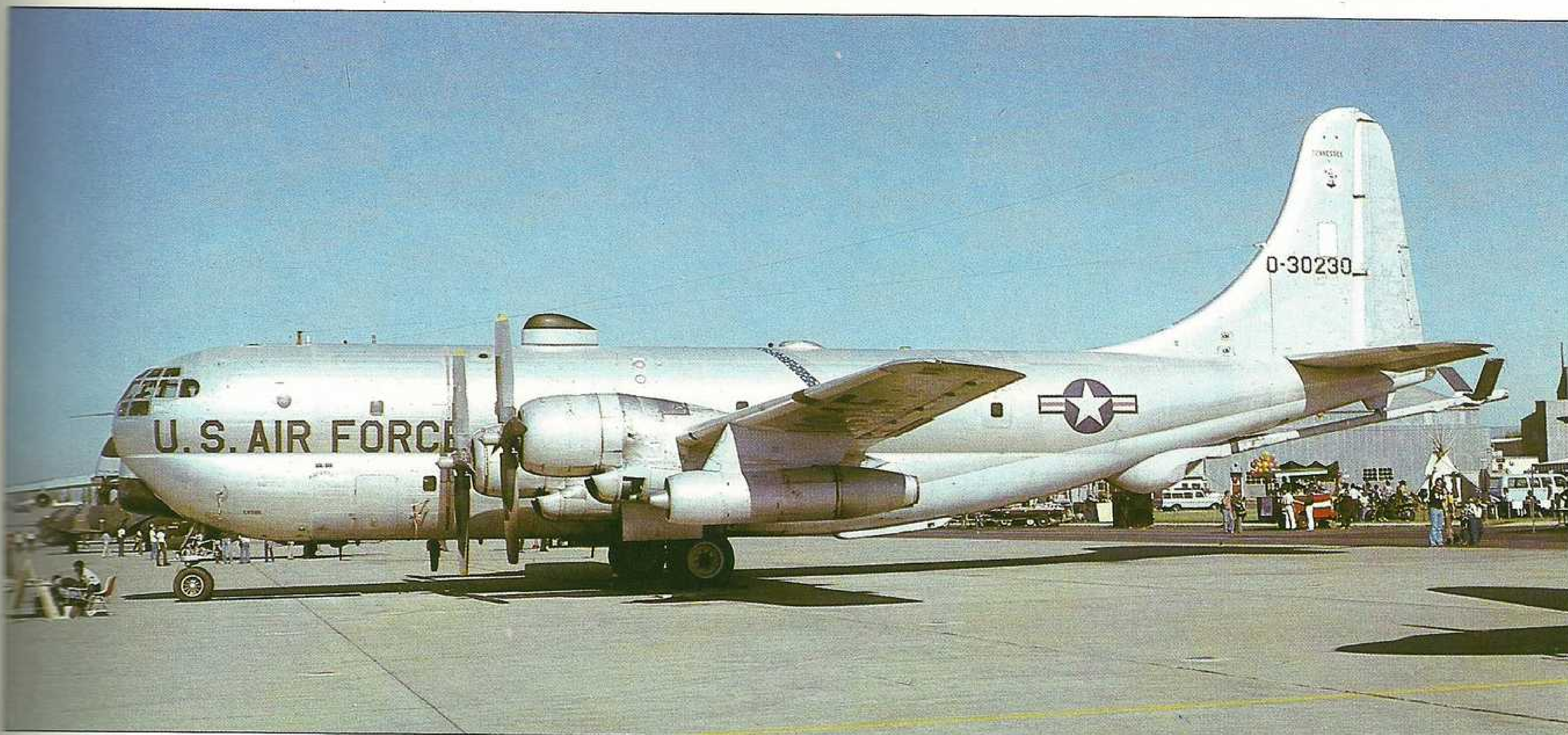
Boeing empleó su considerable experiencia en el campo de los bombarderos de largo alcance para desarrollar el C-97 y el Stratocruiser. Aunque tuvo menor aceptación que sus contemporáneos de los «Años Dorados» de la aviación comercial, el Stratocruiser se distinguió por el gran confort que ofrecía a sus usuarios.

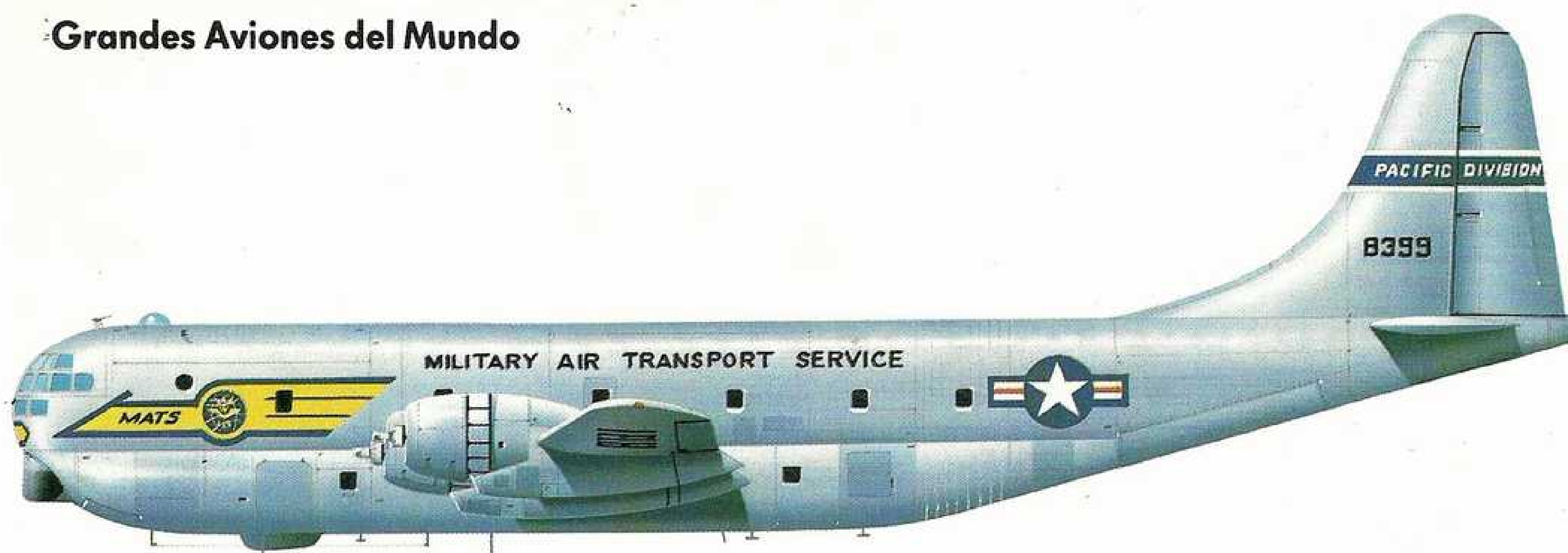
Durante la II Guerra Mundial, la urgente necesidad de concentrar los esfuerzos en los aviones de combate ralentizó el desarrollo de los modelos de transporte. Un buen ejemplo de ello es el Avro York, basado en el Lancaster, que alzó el vuelo en 1942 pero sólo pudo entrar en producción en 1945. De la misma manera, Boeing diseñó una versión de transporte del bombardero tetramotor B-29 Superfortress en 1921-42: en diciembre de 1942 recibió Boeing un pedido de la US Army Air Force por tres prototipos del nuevo XC-97, prototipos que la compañía fue incapaz de completar hasta mediados de 1944. A los directivos de Boeing no se les escapaba el hecho de que este tipo de demoras podía dejar a la compañía en franca desventaja en el mercado de la posguerra, ya que si bien el Lockheed Constellation y los Douglas DC-4 y DC-6 eran más pequeños y básicamente más antiguos que su desarrollo, podrían estar disponibles con anterioridad.

En 1942, sin embargo, Boeing tenía fuertes compromisos de producción adquiridos con la USAAF. Hacia el 20 de julio de ese año, no obstante, completó un estudio en profundidad de su propuesto Modelo 367, que fue rápidamente aceptado. Respecto de la versión normalizada de bombardeo, los cambios se circunscribían mayormente en el fuselaje. Conservando casi intacta la sección inferior del mismo, si bien sustituyendo la bodega de bombas propia del B-29 por una de carga y equipaje, el Modelo 367 presentaba una sección superior mucho mayor (3,35 m de diámetro); la introducción de dos mitades tan dispares condujo a la sección transversal conocida como doble burbuja, que está todavía presente en los aviones comerciales actuales (aunque con los costados «rellenados» para reducir la resistencia aerodinámica). Por la época, el fuselaje del primer XC-97 resultaba enorme y, debido a su redondeado y rotundo morro que confería al avión una velocidad punta más que apreciable, se parecía, a decir de algunos, a una ballena.

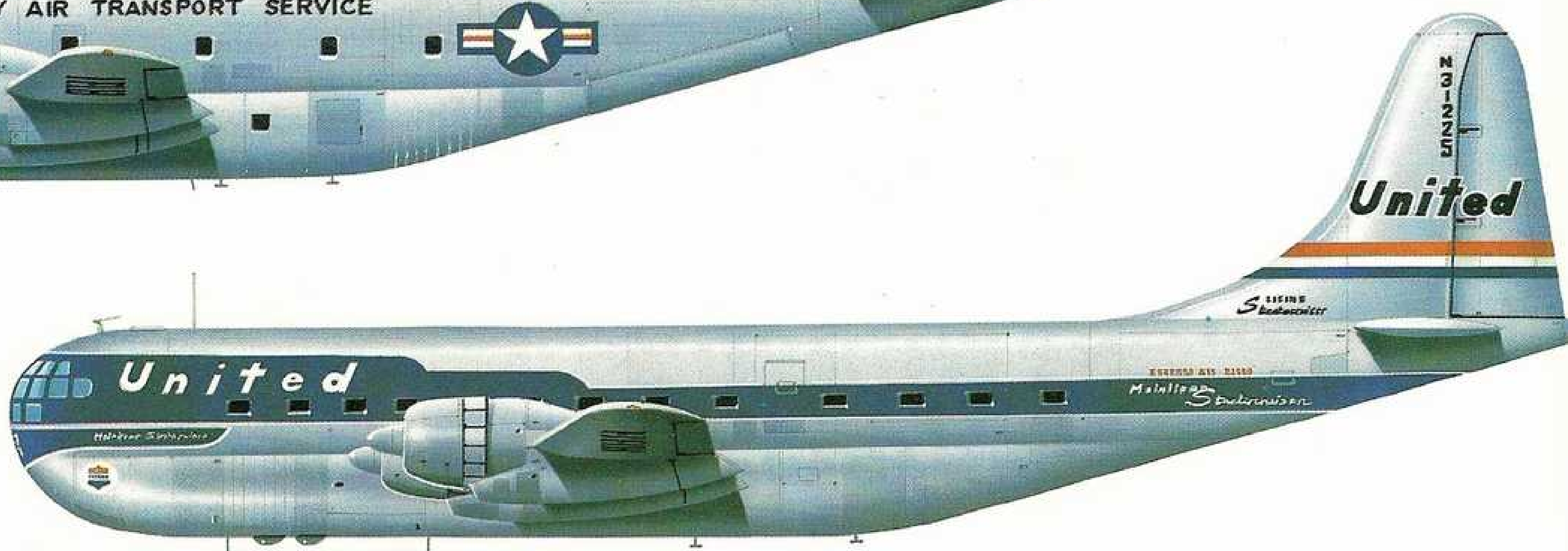
El primer prototipo, que inicialmente recibió el nombre de Stratofreighter, realizó su vuelo inaugural en Seattle el 15 de noviembre de 1944. Su pilotaje era tan bueno como el del B-29, y su velo-

El avión matriculado 52-230 es uno de los pocos supervivientes de su tipo y en la foto aparece en 1982, convertido en pieza de museo. Un KC-97L, ha sido conservado con los emblemas de la última unidad que lo utilizó, el 134.º Group de Reabastecimiento Aéreo, asignado a la Guardia Aérea Nacional de Tennessee. Basado en Knoxville, este grupo emplea en la actualidad aviones KC-135A.





El 48-399 fue el tercer ejemplar del primer lote de serie (de 50 aviones) y fue designado C-97A. Este avión presentaba radar meteorológico APS-42 y sistema de lanzamiento rápido de carga, mediante paracaídas y a través de compuertas traseras.



United Air Lines fue una de las compañías aéreas que especificó ventanillas cuadradas en sus aparatos, del Modelo 377-10-34. Este ejemplar, el N31225 *Mainliner Hawaii*, fue vendido a principios de 1955 a BOAC, que lo bautizó *Cleopatra*.

cidad y capacidad operativa quedaron ampliamente demostradas el 9 de enero de 1945, cuando el mismo avión (el n.° 43-27470) voló de Seattle a la ciudad de Washington con una carga útil de 9 070 kg en 6 horas y 4 minutos, a la considerable velocidad promedio de 615 km/h. Por entonces, los motores Wright R-3350-23 de 2 200 hp habían sido remplazados por los R-3350-57A estabilizados a una potencia unitaria de 2 325 hp, pero Boeing tenía ya prevista la utilización de una versión mucho más potente, en paralelo con el bombardero XB-44 (más tarde, B-50). La USAAF encargó seis YC-97, muy similares a los tres prototipos, así como cuatro de la variante más potente: tres YC-97A y un YC-97B.

Los YC-97A introducían el motor radial de 28 cilindros Pratt & Whitney R-4360 Wasp Major, estabilizado en un principio a 3 000 hp, que de hecho estaba instalado en el interior de un capó más aerodinámico que el R-3350. Las góndolas tenían perfiles diferentes y se habían instalado nuevas hélices cuatripalas, cuyas anchas palas de puntas cuadrangulares estaban constituidas por delgadas láminas soldadas de acero. Debido a la necesidad de poder sostener el curso de vuelo con uno de los motores externos cortado, el empenaje vertical era mucho mayor y podía plegarse; entre otras innovaciones aparecía el sistema térmico de deshielo de los bordes de ataque y la adopción de la nueva aleación 75ST para la estructura de las alas y otros componentes importantes. Un total de 26 670 litros de combustible cabía en un nuevo sistema de estiba integrado por 35 depósitos flexibles de nilón, tres en la sección central alar y 16 en cada una de las secciones externas de los semiplanos. La capacidad máxima de carga ascendía a 18 600 kg, que era introducida a través de una gigantesca rampa trasera y conducida mediante una pluma eléctrica sobre unos raíles que corrían por toda la longitud de la bodega. Podían subir a bordo camiones o vehículos blindados ligeros, y en configuración de transporte de tropas tenían cabida hasta 134 infantes o bien 83 camillas y cuatro asistentes sanitarios. El único YC-97B (45-59596) se convertiría en el prototipo de la versión comercial que Boeing tenía en mente. Transporte de personalidades, tenía ventanillas circulares, una cubierta superior dispuesta con 80 asientos, cocina y (un detalle que causó sensación por la época) una escalera de caracol que comunicaba la cubierta superior con la inferior, convertida en área de descanso para el pasaje. La rampa trasera de carga fue eliminada y, además de la totalidad del pasaje, el YC-97B podía llevar 7 700 kg de mercancías o equipajes en las bodegas de la cubierta inferior.

El primero de los seis YC-97, último de los Boeing propulsados por motores Wright, voló el 11 de marzo de 1947. Estos aparatos transformaron radicalmente la ruta de Hawai del Air Transport Command (más tarde, MATS, o Military Air Transport Service). En 1948, el primero de los YC-97A sostuvo una utilización media diaria de nueve a doce horas durante el puente aéreo de Berlín, disipando las dudas que se tenían sobre la fiabilidad de la combinación del motor Wasp Major con los nuevos turbocompresores General Electric. Boeing confiaba plenamente en la viabilidad del C-97 y esta demostración de fe se vio recompensada cuando en 1948 la recién creada USAF encargó 27 ejemplares, incrementados posteriormente a 50. Estos primeros Stratofreighter de serie llevaban hélices Hamilton Standard y se distinguían a simple vista por el radomo proel que alojaba el radar meteorológico APS-42.

Éxitos comerciales

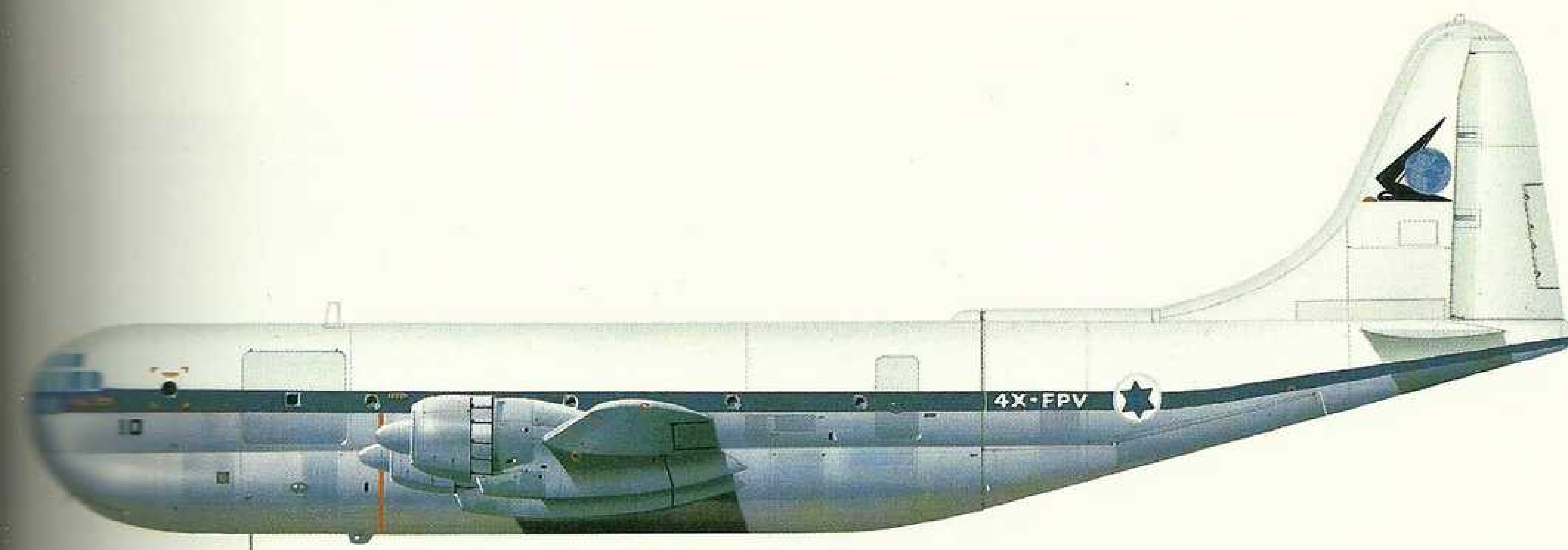
Boeing puso especial empeño y cuidado en la concepción de la variante civil que, si bien era prácticamente idéntica al YC-97B,



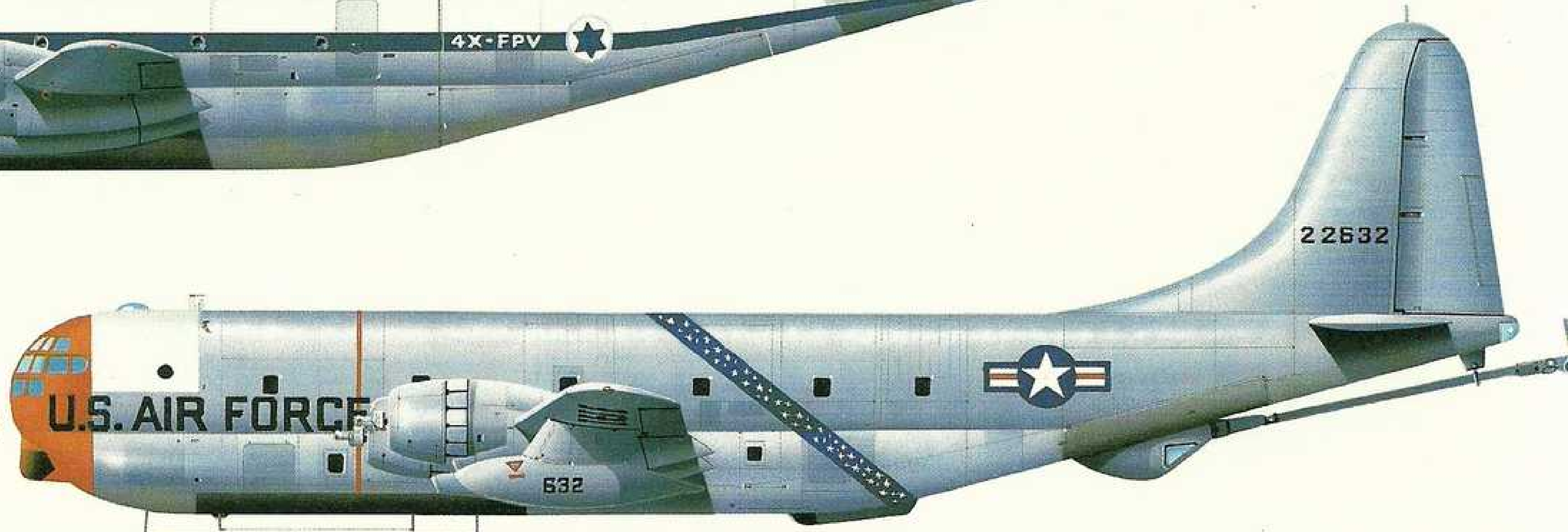
El primer prototipo Boeing XC-97 fotografiado antes de la adopción del serial CS-470. Designado Modelo 367-1-1, este avión estaba propulsado por cuatro motores Wright R-3350-23 de 2 200 hp unitarios.



American Overseas Airlines adquirió siete Boeing Stratocruiser, de los que el primero, *Flagship Great Britain*, le fue entregado en 1949. Utilizado por PanAm, este aparato resultó destruido en Tokio en 1959.



El 4X-FPV fue uno de los cinco aparatos de este tipo adquiridos por Israel en febrero de 1962. La mayoría de los «Strats» israelíes habían sido aviones C-97, pero el FPV *Arbel* perteneció a BOAC, y fue utilizado como entrenador de tripulaciones y transporte de carga.



El 52-2632 de la USAF fue uno de los 592 KC-97G construidos, capaces para transporte y reabastecimiento de combustible, y transporte de carga y personal. Su disposición típica interior permitía llevar 96 infantes pertrechados o 69 heridos en camillas.

recibió un número diferente de tipo, el Modelo 377. Las compañías aéreas, de natural cauto, apreciaban la velocidad, el alcance y la carga útil del Modelo 377 pero se resistían a dar un primer paso. Ello se debía a varios factores: los nuevos y complejos motores y hélices, el propio tamaño del avión (que sin duda asustaba a las aerolíneas de menor entidad) y la poca precisión existente sobre plazos de entrega y precios de adquisición. Fue por razones parecidas que PanAm, la primera interesada, declinó más tarde la compra del DC-7, versión civil del gigantesco C-74 Globemaster. Así las cosas, ¿cómo iba a conseguir Boeing el necesario lanzamiento comercial de su producto? Eran tiempos, además, en que las gigantescas factorías que habían hecho posible el esfuerzo de guerra se hallaban vacías o funcionando a un régimen casi ridículo, mientras que frente a las ventanillas de las oficinas de empleo las colas de parados eran cada vez mayores. Pero, en una de sus más arriesgadas jugadas comerciales, el nuevo presidente de Boeing, el abogado Bill Allen, decidió construir 50 aviones Modelo 377 por cuenta y riesgo de la compañía. La variante comercial fue entonces bautizada Stratocruiser.

Aunque inicialmente el riesgo comercial podía parecer menor debido a la similitud básica entre el Modelo 377 y el prácticamente amortizado YC-97B, la tensión en Boeing era enorme; sin embargo, en junio de 1946 PanAm pasó un pedido por 20 aviones 377. Pronto llegaron otros encargos: cuatro para SAS, ocho para AOA (American Overseas Airlines), diez para Northwest, seis para BOAC y siete para United. El pedido de PanAm, por un monto de 24,5 millones de dólares, fue considerado como el mayor pedido comercial de la historia aeronáutica. El primer Stratocruiser fue el segundo avión completado tras el YC-97B, y realizó su vuelo inaugural el 8 de julio de 1947. La certificación se demoró más tiempo que el empleado en el propio desarrollo del Modelo 377, de modo que PanAm no inauguró sus servicios con el avión hasta el 7 de setiembre de 1948. El impacto entre los pasajeros fue altamente positivo. El Stratocruiser era el avión comercial más grande de los que por entonces volaban y, sin lugar a dudas, el más espacioso, capaz para 100 asientos en la cabina superior y 14 en la inferior (que PanAm y otras compañías utilizaron como zona de descanso, con sofás y bar). PanAm optó también por emplear la posibilidad

Segundo Boeing Stratocruiser construido y puesto en vuelo, el NX 1039V fue utilizado por Boeing en el programa de certificación antes de ser transferido a la compañía Pan American, en cuya flota sirvió durante tres años.





El avión que aparece en esta fotografía propiedad de la Boeing Airplane Company es el último ejemplar construido de la saga C-97/Stratocruiser. Era, en efecto, el 592.° KC-97G y debía haber llevado el número de lote 150, que no fue asignado, de hecho, a los dos últimos aparatos de serie (foto Boeing).

de convertir la cubierta superior en configuración nocturna (con unas literas que se plegaban en los costados de la cabina, siguiendo la curvatura del fuselaje) y BOAC hizo también lo propio en sus aviones. Northwest y United especificaron ventanillas cuadradas tipo Douglas en la cabina de pasaje. A partir de 1959, los dos principales usuarios del tipo fueron Transocean (EE UU) y RANSA (Venezuela).

El estallido de la guerra de Corea en junio de 1950 supuso que los pedidos militares de la versión C-97 superaran las más optimistas previsiones de Boeing. Ello se produjo, además, al tiempo que llegaban ingentes encargos por bombarderos B-47 y B-52, de manera que Boeing se vio acorralada por la urgente necesidad de espacio y mano de obra. La totalidad del programa de los C-97 y Stratocruiser fue transferida a la factoría de Renton, mientras que las de Seattle y Wichita fueron asignadas a otros cometidos. Los pedidos por el C-97 suponían el mayor encargo efectuado hasta la fecha por aviones cisterna para el SAC (Strategic Air Command, o Mando Aéreo Estratégico) y estaban destinados a servir de apoyo a los bombarderos B-47; ello llevó a la evaluación de tres KC-97A con una pértiga rígida de reabastecimiento, que se estandarizó en los KC-97E, KC-97F y KC-97G de serie. El masivo pedido final por 592 ejemplares de la última variante mencionada elevó a 888 el número total de aviones C-97 producidos, de los que el último abandonó la línea de montaje en julio de 1956.

La capacidad interna de combustible inicial de la serie KC era de unos 26 500 litros, pero a partir de la variante KC-97E se añadió un

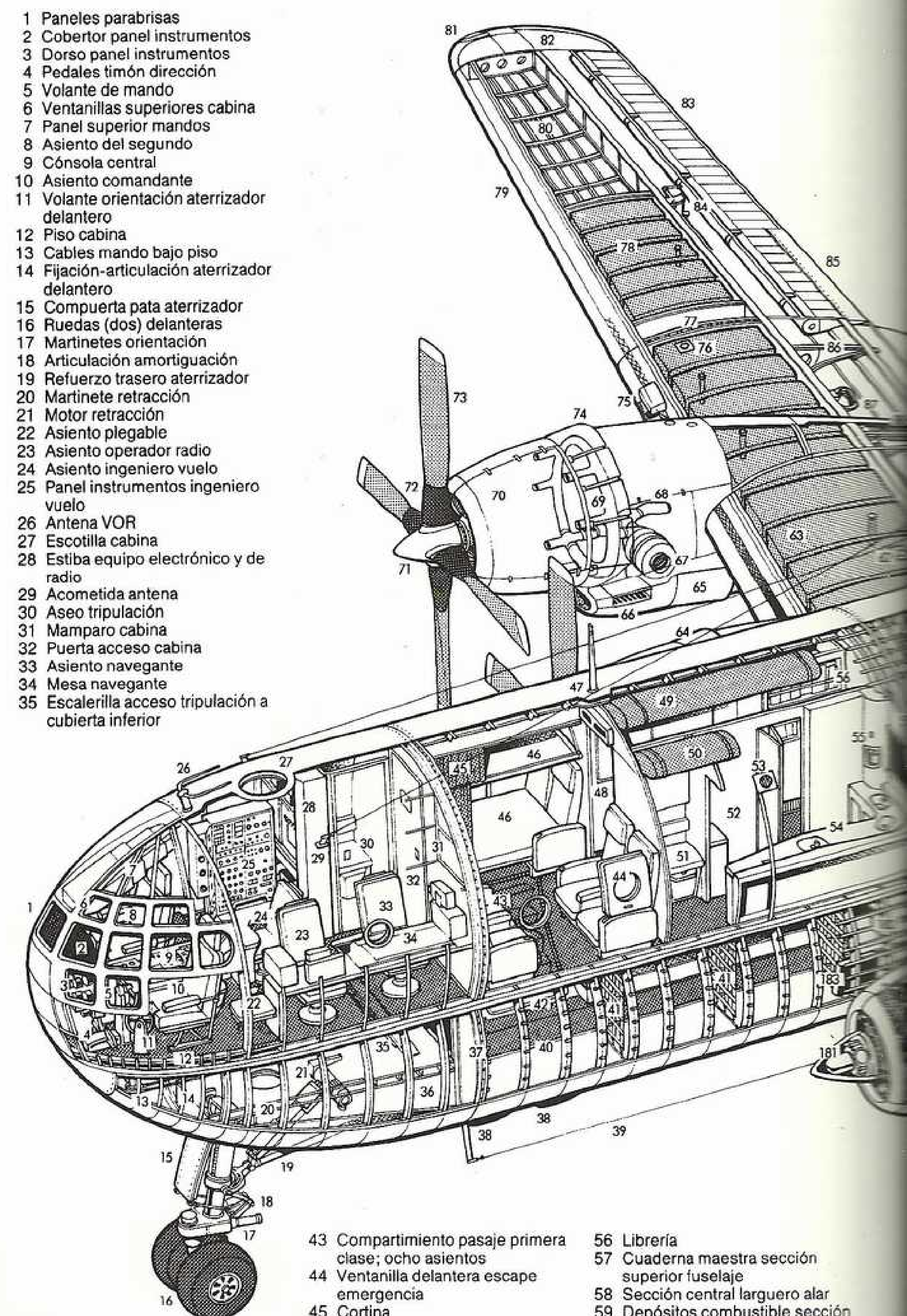


En los años setenta, el Ejército del Aire español utilizó tres KC-97L procedentes de la Guardia Aérea Nacional de EE UU. Estos aparatos fueron asignados al Escuadrón 123 del Ala 12 en apoyo de los F-4C Phantom de Torrejón. En 1976 fueron sustituidos por otros tantos cisternas Lockheed KC-130H.



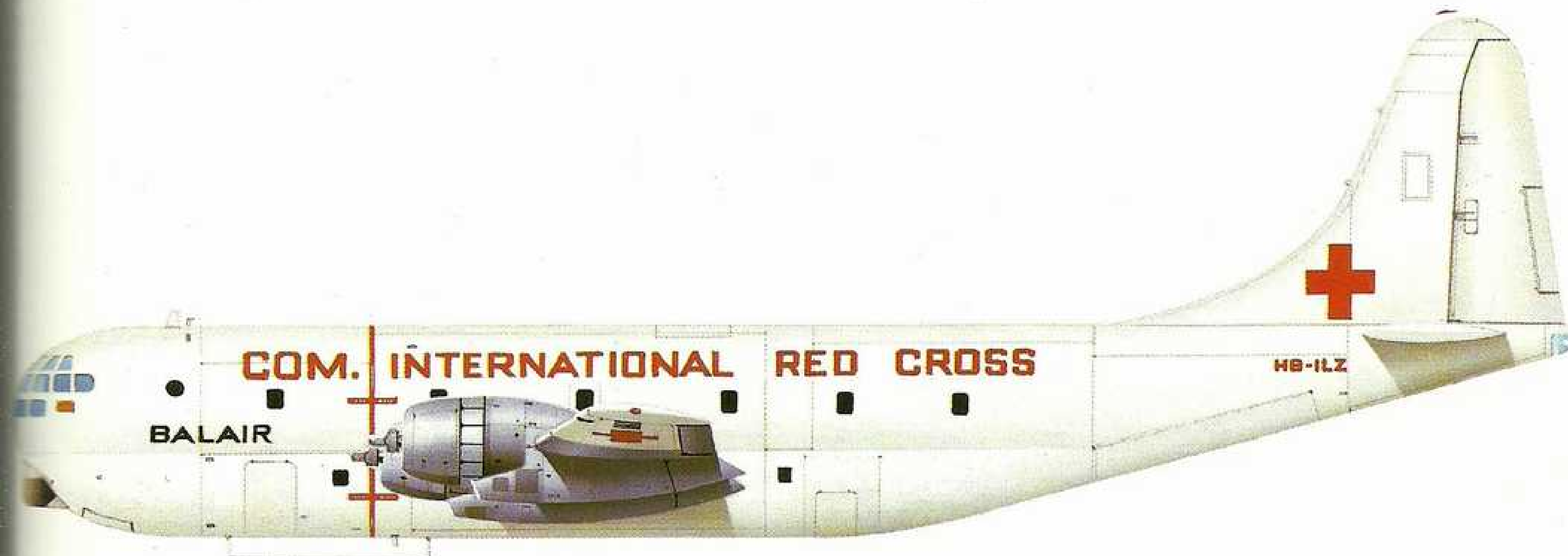
Los aparatos de la fotografía son los dos Boeing KC-97G convertidos con la instalación de turbohélices Pratt & Whitney YT34-P-5. Redesignados YC-97J, fueron evaluados por el 1760.° Group de Transporte Aéreo del MATS (foto US Air Force).

Corte esquemático del Boeing Modelo 377 Stratocruiser




1 Paneles parabrisas
2 Cobertor panel instrumentos
3 Dorso panel instrumentos
4 Pedales timón dirección
5 Volante de mando
6 Ventanillas superiores cabina
7 Panel superior mandos
8 Asiento del segundo
9 Cónsola central
10 Asiento comandante
11 Volante orientación aterrizador delantero
12 Piso cabina
13 Cables mando bajo piso
14 Fijación-articulación aterrizador delantero
15 Compuerta pata aterrizador
16 Ruedas (dos) delanteras
17 Martinetes orientación
18 Articulación amortiguación
19 Refuerzo trasero aterrizador
20 Martinete retracción
21 Motor retracción
22 Asiento plegable
23 Asiento operador radio
24 Asiento ingeniero vuelo
25 Panel instrumentos ingeniero vuelo
26 Antena VOR
27 Escotilla cabina
28 Estiba equipo electrónico y de radio
29 Acometida antena
30 Aseo tripulación
31 Mamparo cabina
32 Puerta acceso cabina
33 Asiento navegante
34 Mesa navegante
35 Escalerilla acceso tripulación a cubierta inferior
36 Alojamiento aterrizador
37 Cuaderna fijación sección delantera fuselaje
38 Antena de cuadro D/F
39 Antena sensor ADF
40 Bodega delantera carga
41 Redes inmovilización carga
42 Compuerta estribor carga
43 Compartimiento pasaje primera clase; ocho asientos
44 Ventanilla delantera escape emergencia
45 Cortina
46 Literas dobles plegables, superior e inferior
47 Mástil antena HF
48 Retrete y aseo damas, en estribor
49 Depósito maestro agua
50 Depósito agua potable
51 Retrete
52 Aseo caballeros
53 Luz inspección alar
54 Piletas
55 Grifo agua potable
56 Librería
57 Cuaderna maestra sección superior fuselaje
58 Sección central larguero alar
59 Depósitos combustible sección central alar
60 Estructura sección central fuselaje
61 Ventanillas escape emergencia, babor y estribor
62 Boca llenado combustible
63 Depósitos sección interna alar; capacidad total 29 450 litros
64 Góndola motriz interna estribor
65 Flap salida intercambiador térmico
66 Toma aire ventral

Este aparato fue uno de los tres C-97G ex USAF alquilados a la Cruz Roja Internacional en 1969-70 para operar en Biafra. Antes de ser cedidos, estos aparatos fueron desprovistos de su equipo militar, incluida la instalación de reabastecimiento de combustible en vuelo, y preparados para misiones rápidas de carga y descarga.



67 Turbosobrecompresor
68 Escape gases motor
69 Colector anular escapes
70 Paneles capó motor externo estribor
71 Ojiva
72 Fundas deshielo raíces palas
73 Hélice cuatripala de paso variable Hamilton Standard; 5,08 m de diámetro
74 Flaps aire refrigeración motor
75 Permutador térmico aire deshielo ala
76 Boca llenado depósitos sección externa alar
77 Costilla unión sección externa alar
78 Depósitos sección externa alar
79 Deshielo térmico borde ataque
80 Larguerillos revestimiento intradós alar
81 Luz navegación estribor
82 Carenado borde marginal
83 Alerón estribor, revestido en tela
84 Mando articulación alerón
85 Compensador alerón

86 Raíl guía flap
87 Luz retráctil carreteo-aterrizaje
88 Martinete sinfín flap
89 Carenado caudal góndola
90 Flap ranurado tipo Fowler, bajado
91 Costillas flap
92 Luz dorsal posición
93 Ventanilla cabina
94 Revestimiento interior cabina
95 Piso cabina principal
96 Raíles montaje asientos
97 Estiba equipaje mano
98 Cocina
99 Puerta pasaje
100 Estiba botes neumáticos
101 Aseo popa
102 Ventanilla escape emergencia
103 Asientos cabina principal clase turista; 52 plazas
104 Revestimiento fuselaje
105 Costillas y larguerillos estructura sección trasera fuselaje
106 Ventanilla trasera escape emergencia
107 Carenado raíz deriva
108 Toma aire deshielo
109 Permutador térmico aire deshielo
110 Cables antena VHF
111 Estabilizador estribor
112 Deshielo térmico borde ataque deriva
113 Estructura deriva
114 Rejillas escape aire deshielo
115 Estructura timón dirección, revestida en tela
116 Compensador timón dirección
117 Varilla accionamiento compensador
118 Martinete hidráulico timón dirección
119 Eje torsión timón dirección
120 Servomotor mando
121 Cono cola
122 Luz navegación cola
123 Compensador timón profundidad
124 Estructura timón profundidad, revestida en tela
125 Estructura estabilizador
126 Amortiguador paragolpes cola
127 Paragolpes retráctil cola
128 Mamparo trasero presurización
129 Puesto control sobrecargo
130 Asientos popa cabina
131 Panel ventanillas cabina
132 Bodega trasera de carga-equipajes
133 Redes inmovilización carga
134 Anaquel equipajes
135 Guardarropa
136 Mueble bar
137 Escalera caracol
138 Sofás cubierta inferior; 12 plazas
139 Servomotor alerón
140 Motor eléctrico accionamiento flap ventral
141 Junta fijación raíz alar
142 Costilla raíz alar
143 Alojamiento depósitos sección interna alar
144 Depósito inyección agua; 114 litros
145 Alojamiento aterrizador babor
146 Motor y martinete retracción
147 Ruedas (dos) babor
148 Pata aterrizador babor
149 Fijación-articulación aterrizador
150 Larguero trasero
151 Costillas extradós flap
152 Flap ranurado tipo Fowler babor
153 Posición bajada flap
154 Carenado caudal góndola
155 Compensador alerón
156 Estructura alerón, revestida en tela
157 Estructura carenado borde marginal
158 Luz navegación babor
159 Larguerillos alares
160 Costillas alares
161 Alojamiento depósitos sección externa alar
162 Larguero delantero
163 Costilla herraje sección externa alar
164 Costillas borde ataque
165 Deshielo térmico borde ataque
166 Góndola motor externo babor
167 Flap aire intercambiador térmico
168 Toma aire motor
169 Mamparo contrafuegos
170 Miembros bancada motor
171 Bancada anular
172 Paneles desmontables capó
173 Compuertas aterrizador babor
174 Intercambiador térmico
175 Radiador aceite
176 Colector anular escapes
177 Alojamiento accesorios motor
178 Depósito aceite motor; 136 litros
179 Conducto aire sobrecompresor
180 Motor radial de 28 cilindros en cuádruple estrella Pratt & Whitney R-4630 Double Wasp
181 Mecanismo cambio paso hélice
182 Estructura sección inferior fuselaje
183 Caja derivación sistema eléctrico



Boeing Stratocruiser

Especificaciones técnicas

Boeing 377-10-28 Stratocruiser
Tipo: transporte comercial de largo alcance
Planta motriz: cuatro motores radiales de 28 cilindros Pratt & Whitney R-4360-TSB-6 Wasp Major, de 3 500 hp de potencia unitaria y dotados con turbosobrecompresores General Electric
Prestaciones: velocidad máxima 600 km/h, a 7 600 m; velocidad típica de crucero 550 km/h, a la misma cota; alcance con combustible máximo 7 400 km
Pesos: vacío 38 070 kg; máximo en despegue 67 130 kg
Dimensiones: envergadura 43,05 m; longitud 34,63 m; altura 11,68 m; superficie alar 164,25 m^2
Acomodo: en servicio con BOAC, 50 pasajeros en primera clase Majestic u 81 en clase turista Coronet; algunos ejemplares fueron acondicionados con 40 plazas de primera clase con camas en configuración Slumberette

Variantes del Boeing C-97

XC-97 (Modelo 367-1): un total de tres prototipos con motores Wright R-3350-23 de 2 200 hp
YC-97 (Modelo 367-5): seis ejemplares con motores R-3350-57A, nuevo sistema eléctrico, calentadores de combustión y depósitos flexibles
YC-97A (Modelo 367-4-6): motores Pratt & Whitney R-4360-35A Wasp Major de 3 000 hp, deriva mayor plegable, deshielo térmico; tres aparatos en total
C-97A (Modelo 367-4-19): mayor capacidad de combustible y radar de proa; 50 en total
KC-97A: tres ejemplares (49-2591, 2592 y 2596) convertidos para evaluarlos como aviones cisterna
YC-97B (Modelo 367-4-7): un único ejemplar (45-59596) con interior dispuesto para pasaje; más tarde fue convertido en **C-97D**
C-97C (Modelo 367-4-29): piso de carga reforzada y equipo extra; 14 en total
MC-97C: conversiones en aviones de evacuación de bajas con destino al conflicto coreano
VC-97D: tres conversiones en puestos de mando, con equipos especiales de comunicaciones y depósitos subalares de combustible
KC-97E (Modelo 367-4-29): primera versión cisterna de serie, con grandes depósitos de trasvase y pértiga de reabastecimiento; 60 en total
KC-97F (Modelo 367-76-29): motores R-4360-59B de 3 800 hp; 159 en total
KC-97G (Modelo 367-76-66): transporte-cisterna con sistemas de carga y trasvase de combustible (incluidos depósitos subalares); 592 en total
C-97G: conversiones en aviones exclusivamente de transporte; 135 en total
EC-97G: tres conversiones para misiones electrónicas especiales
HC-97G: alrededor de 29 conversiones interinas de búsqueda y salvamento
KC-97H: conversión del KC-97F matriculado 51-332 para evaluar el sistema de reabastecimiento por manga flexible
YC-97J (Modelo 367-86-542): dos conversiones (52-2693 y 2762) con motores a turbohélice T34-5A de 5 700 hp; denominadas en principio **YC-137** y más tarde **YC-97H**
C-97K: veintisiete conversiones en aviones de apoyo para el Mando Aéreo Estratégico, con interior para pasaje pero conservando la pértiga de reabastecimiento
KC-97L: conversiones (82 en total) efectuadas por Hayes Aircraft; los depósitos subalares fueron sustituidos por contenedores con motores a reacción J47-25A
Modelo 377-10-19: prototipo del Stratocruiser; matrícula NX90700
Modelo 377-10-26: dieciocho aviones para PanAm, con ventanillas redondas y capacidad para 61 asientos en configuración diurna
Modelo 377-10-28: cuatro aviones para SAS (utilizados finalmente por BOAC) con 55 asientos en configuración diurna
Modelo 377-10-29: ocho aviones para AOA, con un total de 60 asientos en configuración diurna
Modelo 377-10-30: diez aviones para NWA (Northwest), con ventanillas cuadradas y 61 plazas en configuración diurna
Modelo 377-10-32: seis aviones para BOAC, con capacidad para 60 plazas en configuración diurna en la cabina principal
Modelo 377-10-34: siete aviones para UAL (United), con ventanillas cuadradas y capacidad para 55 pasajeros en configuración diurna
B-377PG Pregnant Guppy: un avión (N1024V) reconstruido para PanAm, con motores R-4360-B6 y sección superior del fuselaje de 6,02 m
B-377SG Super Guppy: un ejemplar (N1038V) totalmente reconstruido, con turbohélices T34-7WA de 7 000 hp y sección superior del fuselaje de 7,62 m
B-377MG Mini Guppy: fuselaje y sección central alar agrandados; 5,5 m de anchura en la bodega de carga; motores R-4360-B6; un único ejemplar (N1037V)
Guppy-101 Commercial SG: un único ejemplar, accidentado durante sus primeras evaluaciones; turbohélices Allison 501-D22C de 4 920 hp
Guppy-201: modelo definitivo con cabina agrandada y presurizada; Airbus Industrie utiliza cuatro aviones subcontratados a Aéromaritime, matriculados a partir del F-BPPA; el cuarto ejemplar entró en operación en agosto de 1983

En la inmediata posguerra, los fuertes sentimientos nacionalistas británicos se vieron sacudidos cuando en 1948 BOAC adquirió una flota entera de aviones Boeing Stratocruiser. BOAC encargó en principio seis Modelo 377-10-32, seguidos por otros cuatro que, construidos para SAS, fueron desviados a la compañía británica. El aparato de la ilustración era precisamente el cuarto destinado a SAS. Estos diez aviones fueron bautizados con nombres correspondientes a los hidrocanoas Short S.23 Clase Empire.





Con su serial precedido por la letra O (por obsoleto), el 52-0901 fue un KC-97L de la USAF, que fue entregado en origen como KC-97G-110-BO y transformado por Hayes con reactores auxiliares J47-GE-25A en lugar de los depósitos subalares de combustible.

grupo de depósitos en la cubierta principal del fuselaje que, con sus 27 260 litros, elevaban la cabida total hasta la considerable cifra de 53 760 litros, de los que la mayoría podían ser transferidos en vuelo a otros aviones mediante la pértiga patentada por Boeing, accionada por un operador instalado en la sección ventral trasera del fuselaje. Todos los cisternas de los principales lotes de serie fueron diseñados para que pudiesen convertirse rápidamente en aviones de transporte mediante la eliminación de los depósitos de fuselaje, la pértiga y la estación de su operador. Sin embargo, en la variante final, la KC-97G, parte del combustible del fuselaje fue desplazado a unos gigantescos depósitos fijos subalares, de modo que el fuselaje quedó libre para admitir una importante carga útil sin necesidad de modificaciones.

La vasta flota de cisternas del SAC, 20 aviones en cada ala de bombardeo, comenzó a ser dotada con aparatos a reacción Boeing KC-135A, que empezaron a remplazar a los KC-97 en 1957. Muchos de los KC-97 siguieron sirviendo como transportes puros; sin embargo, en una fecha tan tardía como 1964, una considerable cantidad de ellos utilizados aún por la Guardia Aérea Nacional, algunos en Vietnam, fueron dotados con reactores auxiliares procedentes de los KB-50 para mejorar su techo y velocidad, convirtiéndose en los KC-97L.

Conversiones Guppy

Incluidas también en la lista de variantes se hallan las conversiones Guppy, que han venido a demostrar que la adición de una importante sección superior en el fuselaje del B-29 para convertirlo en el C-97 no fue algo tan exagerado como se pretendió sino que todavía Boeing se quedó algo corta. El hombre que dio vida a semejantes engendros fue Jack Conroy, quien en 1961 constituyó la Aero Spacelines Inc. para producir aviones especiales capaces de transportar las gigantescas etapas de los cohetes del programa espacial norteamericano, especialmente las etapas S-II del vector de lanzamiento Saturno V (Apollo). En primer lugar, tomó un viejo Stratocruiser y lo llevó a On-Mark Engineering para que le instalaran una sección adicional ventral de 5,08 m. Tras evaluar en vuelo la nueva configuración, Conroy propuso la creación de una nueva y gigantesca sección superior del fuselaje de 6,20 m de diámetro, capaz de aceptar las etapas de los cohetes. El avión resultante, puesto en vuelo el 19 de setiembre de 1962, tenía un aspecto capaz de dejar boquiabierto a cualquiera, pero volaba bien. A alguien se le ocurrió decir que parecía *a pregnant guppy* (la hembra preñada del guppy), de modo que el nombre de Guppy se adoptó como apodo; su denominación oficial fue B-377PG.

Pero esta excentricidad aeronáutica no era aún la última palabra. La NASA precisaba transportar por vía aérea la etapa S-IVB, la segunda del Saturno V y mucho mayor que la anterior. A tal fin, Aero Spacelines creó el Super Guppy, o B-377SG. Este aparato consistía en un sustancial rediseño, con nueva cola, mayor envergadura y un colosal fuselaje 94 cm más largo y capaz de albergar cargas de un diámetro máximo de 7,62 m. Como punto de partida, Conroy seleccionó al potente YC-97J, con motores T34. El Super Guppy voló el 31 de agosto de 1965. Aparecieron a continuación varios cargueros Guppy, como el Commercial Super Guppy con turbohélices Allison 501, el Mini Guppy para llevar componentes de oleoductos y otras cargas pesadas pero menos voluminosas, y el Commercial Mini Guppy, con motores Allison. El Commercial Super Guppy sustituía la cola desmontable por un sistema de articulación de la misma para introducir las cargas.

En 1970, el primer Guppy 101 presentaba ya una sección de proa articulada para facilitar la introducción de los gigantescos componentes. Esta versión fue seguida por la Guppy 201, la mayor de todas, con una longitud de 43,84 m y turbohélices Allison 501-D22C. El primer ejemplar fue utilizado en Estados Unidos para transportar los componentes principales del DC-10 y el TriStar entre las diversas factorías y las instalaciones de montaje final. En 1971, la compañía francesa UTA comenzó a utilizar un Guppy 201 contratado por Aérospatiale para llevar a Toulouse los componentes del prototipo Airbus A300B. Gradualmente, a medida que aumentaba la producción de Airbus Industrie, la flota de los Guppy europeos ascendió a cuatro aviones, de los que los dos últimos han sido producidos entre 1980 y 1983 por UTA Industries.



La última conversión del diseño Stratocruiser original queda reflejada en este Super Guppy 201 utilizado por Aéromaritime, filial de UTA, desde Le Bourget, cerca de París. Este avión es empleado para transportar componentes del Airbus A300 (foto Austin J. Brown).

A-Z de la Aviación

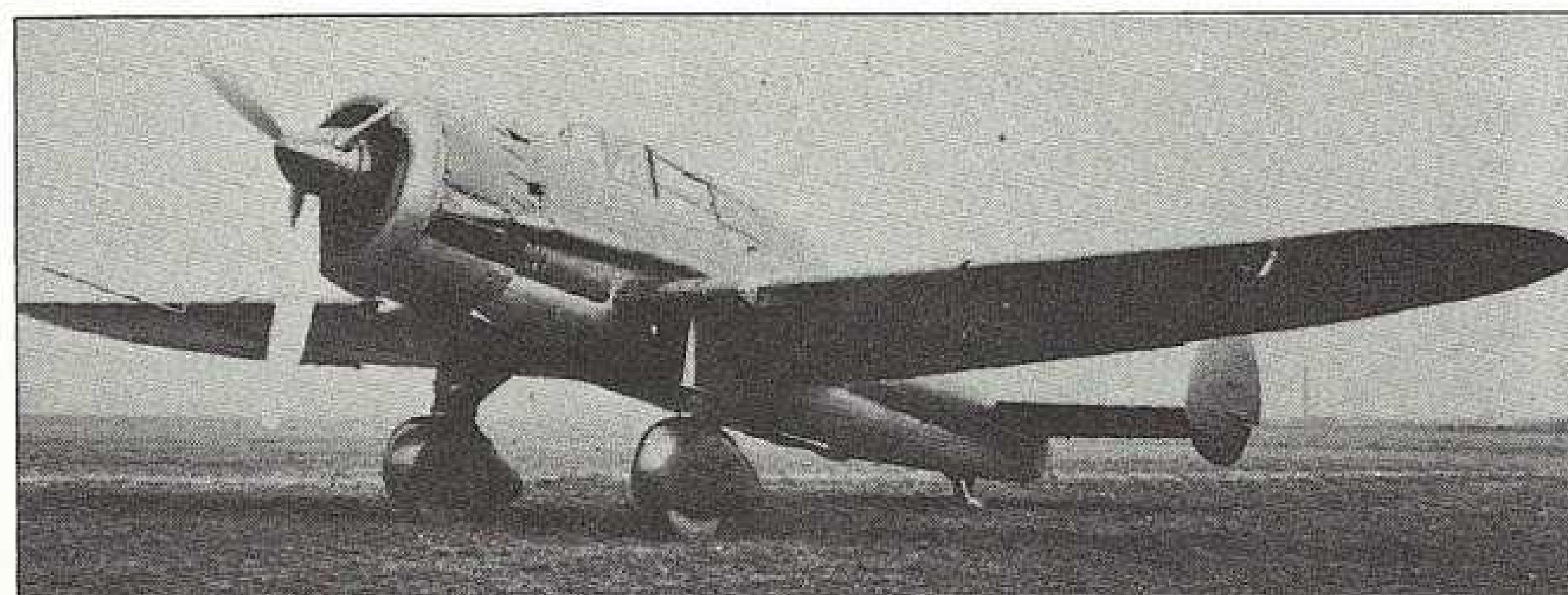
P.Z.L. P.23 y P.43 Karaś

Historia y notas

En el transcurso de 1931, la compañía P.Z.L. había diseñado un monomotor de seis plazas y transporte ligero, el **P.Z.L. P.13**, para la aerolínea LOT, pero ésta no se interesó por el avión y su desarrollo fue abandonado. Sin embargo, más tarde se decidió emplear este avión como base para un aparato de cooperación con el ejército, capaz para tres tripulantes y dotado con una planta motriz consistente en la versión construida bajo licencia del motor radial británico Bristol Pegasus. Una vez que el diseño fue evaluado por el Departamento de Aeronáutica, P.Z.L. recibió el encargo de construir tres prototipos, de los que el primero, propulsado por un Bristol Pegasus IIM2 de 590 hp, alzó el vuelo en agosto de 1934. Este avión recibió la designación **P.23/I** y el nombre **Karaś** (Carpa), pero sus pruebas pronto demostraron una serie de malfunciones. Los dos prototipos siguientes, denominados **P.23/II** y **P.23/III**, tenían el motor instalado en posición más baja para mejorar el campo visual hacia adelante, la bodega de bombas eliminada para conseguir mayor espacio interior y el acristalamiento de las cabinas optimizado, entre otras muchas modificaciones. El P.23/II se estrelló durante los vuelos de evaluación, pero el P.23/III se comportó bien y durante su período de desarrollo fue retocado aquí y allá hasta convertirse al que sería el estándar de producción. En 1935 se cursaron pedidos por un total de 40 ejemplares del **P.23 Karaś A**, con el motor Pegasus II de 580 hp construido por P.Z.L., y por 210 de la versión **P.23 Karaś B**, con motor Pegasus VIII de 680 hp nominales. El primer P.23 Karaś A voló en junio de 1936, pero problemas de desarrollo con el motor Pegasus II supusieron que esos aviones fuesen relegados al papel de entrenadores. Sin embargo, el P.23B Karaś B comenzó a entrar en servicio a mediados de 1937 y cuando su producción concluyó equipaba un total de 14 escuadrones de primera línea. Un Karaś B fue modificado bajo la denominación **P.42** para servir como avión de desarrollo para el mejorado **P.46 Sum**, dotado con góndola ventral retráctil y unidad de cola bideriva. Sin embargo, el P.46 no pasó de la fase de prototipo y el P.42 acabó por ser convertido en un Karaś B estándar. Se llegó a poner en producción una variante muy similar a la Karaś B, la **P.43A Karaś**, de la que se montaron 12 ejemplares para las Fuerzas Aéreas de Bulgaria y fueron entregados en 1937. Este modelo difería por montar un motor radial Gnome-Rhône de 930 hp, y por presentar un mejor acomodo para la tripulación y el armamento incrementado mediante la adición de una segunda ametralladora de tiro frontal. Las excelentes prestaciones del P.43A Karaś condujeron a un pedido por 42 aparatos de la versión **P.43B Karaś**, que llevaba un motor Gnome-Rhône N.1 de 980 hp. De este total, 33 habían sido entregados hacia agosto de 1939; de los restantes, ocho estaban listos para servir a Bulgaria y nueve se hallaban a punto de conclusión. Al estallar la II Guerra Mundial, esos aparatos fueron incautados por las Fuerzas Aéreas de Polonia, pero sólo cinco sobrevivieron al primer ataque aéreo alemán sobre la factoría P.Z.L. y fueron suministrados al 41.° Escuadrón, una de las 12 unidades de primera línea dotadas aún con el P.23B Karaś B. Estos escuadrones desempeñaron incontables misiones de bombardeo y reconocimiento durante los 16 primeros días de setiembre de 1939, pero sus aviones eran terriblemente vulnerables a la oposición alemana y sufrieron unas bajas de casi el 95 %.



P.Z.L. P.23B Karaś del 42.° Escuadrón de las Fuerzas Aéreas de Polonia, asignado al Ejército de Pomorze en setiembre de 1939.


Los vínculos familiares entre los P.Z.L. P.23 y P.46 son bien visibles en esta fotografía del P.46/I Sum I, prototipo de la variante mejorada del Karaś.

Especificaciones técnicas

P.Z.L. P.23B Karaś B
Tipo: triplaza de bombardeo ligero
Planta motriz: un motor radial Bristol Pegasus VIII construido por P.Z.L., de 680 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 320 km/h, a 3 650 m; techo de servicio 7 300 m; alcance 1 260 km
Pesos: vacío equipado 1 930 kg; máximo en despegue 3 530 kg
Dimensiones: envergadura 13,95 m; longitud 9,70 m; altura 3,30 m; superficie alar 26,80 m²
Armamento: una ametralladora de 7,7 mm de tiro frontal, una Vickers del mismo calibre de defensa dorsal y otra de defensa ventral, más un total de 700 kg de bombas en soportes externos.

P.Z.L. P.24

Historia y notas

Debido a los términos en que se había redactado el acuerdo de concesión de licencia de producción de los motores Bristol en Polonia, resultaba bastante difícil abrir mercados de exportación mientras P.Z.L. siguiese montando esos motores en sus productos. Para soslayar ese problema, en febrero de 1932 se decidió desarrollar un nuevo caza con una planta motriz diferente, de modo que la célula del P.Z.L. P.11 fue modificada para aceptar un nuevo motor Gnome-Rhône designado 14Kds Mistral Major y estabilizado a una potencia de 760 hp. La disponibilidad de el primero de estos motores retrasó hasta mayo de 1933 el primer vuelo del prototipo **P.Z.L. P.24/I** resultante, vuelo que acabó en un aterrizaje forzoso al desintegrarse la hélice. El P.24/I no volvió a volar hasta octubre de 1933, mostrando la necesidad de varias modificaciones, que fueron introducidas en el segundo prototipo, el **P.24/II**; este aparato fue también conocido como **Super P.24** y el 28 de junio de 1934 estableció un récord de velocidad acreditado por la FAI, alcanzando 414 km/h. En 1934 voló un tercer prototipo, el **P.24/III** o **Super P.24bis**, propulsado por un motor Gnome-Rhône 14KFs de 930 hp y armado con dos ametralladoras y dos cañones de 20 mm. Exhibido en la edición de 1934 del Salon de l'Aéronautique de París, causó gran expectación y atrajo interesantes pedidos de exportación. El primero provino de Turquía, que no sólo negoció una licencia para la construcción del P.24, si no que encargó 40 cazas **P.24A**, similares al presentado en París, 26 **P.24C** con cuatro ametralladoras alares y componentes y recambios para el montaje de otros 20 P.24A. Llegó a



P.Z.L. P.24C del 4.° Regimiento de las Fuerzas Aéreas de Turquía, basado en Kütahya en 1939.

continuación un encargo búlgaro por 14 aviones **P.24B**, similares al P.24C a excepción del equipo instalado y entregados a partir de principios de 1938, seguidos por 24 P.24C y 26 ejemplares **P.24F**, último desarrollo del tipo y que introducía un motor Gnome-Rhône 14N.07 de 970 hp, de menor diámetro, y un armamento de dos cañones y dos ametralladoras. El **P.24E**, desarrollado para un requerimiento rumano, era básicamente similar al P.24C: seis aparatos construidos por P.Z.L. tenían motores Gnome-Rhône 14KIIc32 de 940 hp producidos en Rumania, pero los últimos ejemplares de los 40 o más construidos por la compañía rumana I.A.R. tenían motores 14KMc36 de 940 hp. A finales de 1939, I.A.R. desarrolló una versión de ala baja del P.24E bajo la denominación I.A.R.80. El equivalente con cuatro ametralladoras del P.24F fue el **P.24G**. Grecia adquirió 30 P.24F y seis P.24G, que constituyen la práctica totalidad de la aviación de caza griega, y combatieron con considerable éxito contra la Luftwaffe y la Regia Aeronautica.



Comparado con el P.24/I, el P.Z.L. Super P.24/II presentaba un capó motor de mayor cuerda, hélice metálica tripala en lugar de la anterior bipala de madera y un buen número de rediseños para reducir la resistencia al avance.

Especificaciones técnicas
P.Z.L. P.24F
Tipo: caza monoplaza
Planta motriz: un motor radial de 14 cilindros en doble estrella Gnome-Rhône 14N.07, de 970 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 430 km/h, a 4 500 m; velocidad máxima al nivel del mar 345 km/h; techo práctico 10 500 m; alcance con carga máxima de combustible 700 km; trepada a 5000 m en 5 minutos 40 segundos
Pesos: vacío equipado 1 330 kg; máximo en despegue 2 000 kg
Dimensiones: envergadura 10,70 m; longitud 7,60 m; altura 2,70 m; superficie alar 17,90 m²
Armamento: dos cañones Oerlikon FF de 20 mm y dos ametralladoras de 7,7 mm

P.Z.L. P.26

Historia y notas
Para competir en la edición de 1934 de la Challenge de Tourisme International, P.Z.L. diseñó y construyó seis ejemplares de un monoplano de turismo que, con una configuración de ala baja y cabina cerrada triplaza, recibió la designación de **P.Z.L. P.26**. El primer aparato, puesto en vuelo el mes de mayo de 1934, estaba propulsado por un motor lineal de Havilland Gipsy Six de 200 hp de potencia nominal, pero este avión resultó seriamente dañado a consecuencia de un aterrizaje poco afortunado. Los cinco aviones restantes tenían la planta motriz seleccionada en origen para el P.26, el Menasco B.6S.3 Buccaneer de 265 hp, pero ello resultó ser una elección desafortunada y los cinco aparatos supervivientes compitieron finalmente en la Challenge con escaso éxito deportivo.

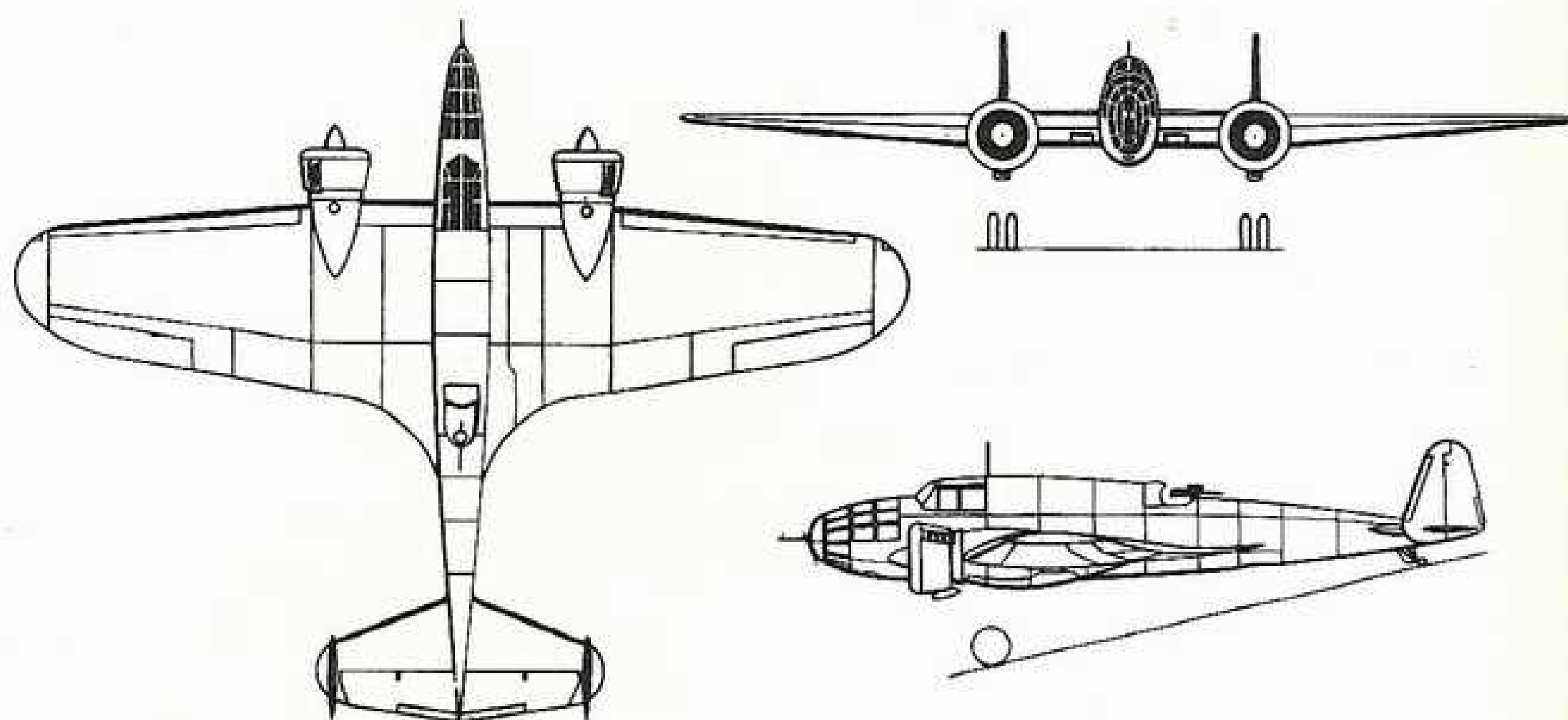
Su fracaso en la competición desanimó a la compañía, que decidió finalmente no construir otros ejemplares. El P.26, que presentaba una envergadura alar de 10,42 m, alcanzaba una velocidad máxima de 300 km/h al nivel del mar.

P.Z.L. P.37 Loś



P.Z.L. P.37B Loś B de la Brigada de Bombardeo de las Fuerzas Aéreas de Polonia, en setiembre de 1939.

Historia y notas
Cuando estalló la II Guerra Mundial, el **P.Z.L. P.37 Loś** (Alce) no era solamente uno de los más avanzados aviones de bombardeo producidos por la industria polaca hasta la fecha, sino también el único avión en servicio en las Fuerzas Aéreas de Polonia que merecía el calificativo de diseño moderno. La compañía P.Z.L. había propuesto su bombardero avanzado **P.Z.L.3** como respuesta a un requerimiento del Departamento de Aeronáutica por un avión de esa categoría, pero los apuros financieros sufridos en los años treinta impidieron que el P.Z.L.3 pasara de la fase de diseño. La siguiente propuesta de P.Z.L. fue por una variante de bombardeo del transporte civil **P.Z.L.30** que, al no haber conseguido compradores, fue convertido por P.Z.L. en un prototipo de bombardero; este modelo sería más tarde desarrollado y puesto en producción por la compañía L.W.S. bajo la denominación L.W.S.4 Zubr. P.Z.L. produjo a continuación el diseño de un bombardero bimotor de configuración monoplana que en 1935 obtuvo un contrato para la construcción de tres prototipos; el primero de ellos, el **P.Z.L. P.31/I**, realizó su vuelo inaugural a finales de junio de 1936. La satisfactoria conclusión de las evaluaciones de este aparato, que estaba propulsado por dos motores radiales Bristol Pegasus XII de 873 hp unitarios, condujo a un contrato por 30 aviones designados **P.37A Loś A**. Su construcción se completó en 1938; los 10 primeros ejemplares presentaban unidad de cola monoderiva, pero los 20 restantes llevaban ya la cola bideriva que había sido ensayada en el prototipo **P.37/II**. Este avión en concreto fue también utilizado para evaluar en vuelo una serie de propuestas motrices de la categoría de los 1 000 hp, entre las que se hallaban motores Fiat, Gnome-Rhône y Renault. Presentado en una exhibición realizada en Belgrado en 1938 y en el Salón de París de ese mismo año, el P.37A levantó gran expectación, lo que se tradujo en una serie de pedidos de exportación por un total de 35 bombarderos **P.37C**, con motores Gnome-Rhône 14N.07 de 970 hp para Bulgaria (15 aparatos) y Yugoslavia (20), y por 40 bombarderos **P.37D**, con motores Gnome-Rhône 14N.20/21 de 1 050 hp, para Rumania (30) y Turquía (10). Este último país encargó, además, componentes para el montaje de otros 15 aparatos y firmó un contrato de producción con licencia. Estaba previsto que estos aviones de exportación comenzasen a servirse en junio de 1940, fecha demasiado tardía que impidió que las ventas se materializasen. Las entregas de aviones Loś A a las Fuerzas Aéreas de Polonia comenzaron a primeros de 1938, pero todos los aviones de las series iniciales fueron dotados más tarde con doble mando para su uso como entrenadores de conversión. Las entregas del modelo mejorado **P.37B Loś B** (que introducía cubierta revisada de la cabina, aterrizadores principales de dos ruedas y motores Pegasus XX) comenzaron a finales de 1938. Se habían encargado 150 aparatos en total, pero cambios de política de adquisición que favorecían a los cazas en vez de a los bombarderos redujeron la cantidad inicial a 100. Peores consecuencias supuso aún para Polonia el hecho de que de todos los aviones Loś B en servicio sólo existiesen 36 equipados para su despliegue operativo, si bien fueron pronto complementados por otros nueve aviones de la reserva. De este exiguo total se perdieron 26 aparatos durante las hostilidades contra Alemania, y el 17 de setiembre de 1939 los supervivientes, junto a otros 20 P.37, fueron llevados en vuelo a Rumania. Una versión desarrollada del P.37 estaba ya prevista bajo la denominación **P.49 Miś** (Osito de peluche), que debía contar con dos motores de 1 600 hp.



P.Z.L. P.37B Loś B.

Especificaciones técnicas
P.Z.L. P.37B Loś B
Tipo: bimotor de bombardeo
Planta motriz: dos motores radiales Bristol Pegasus XX construidos por P.Z.L., de 925 hp de potencia
Prestaciones: velocidad máxima 445 km/h, a 3 400 m; techo de servicio 9 150 m; alcance 1 500 km
Pesos: vacío equipado 4 280 kg; máximo en despegue 8 900 kg
Dimensiones: envergadura 17,95 m; longitud 12,92 m; altura 5,09 m; superficie alar 53,50 m²
Armamento: tres ametralladoras de 7,7 mm distribuidas entre los puestos de tiro de proa, dorsal y ventral, y una carga máxima de 2 580 kg de bombas

P.Z.L. S.1

Historia y notas
No fue hasta al cabo de unos diez años de haber concluido la II Guerra Mundial que la industria aeronáutica polaca empezó a dar señales de revivir, agrupada en torno a las Zjednoczenie Przemyslu Lotniczego (Industrias Aeronáuticas Unidas), que dependían directamente de Consejo Central de Industrias de Armamento. La compañía Panstwowe Zaklady Lotnicze (P.Z.L.) se había establecido en 1928 en calidad de talleres aeronáuticos estatales, con factorías en Mielec, Rzesow y Wroclaw. En la segunda posguerra la compañía se especializó y en la actualidad sus instalaciones de

Varsovia-Okecie están casi exclusivamente dedicadas al desarrollo y producción de aviones ligeros. El entrenador bi-triplaza **P.Z.L. S.1**, sin embargo, se remonta a los primeros años de la compañía y fue reactivo a mediados de los años cincuenta. Se trata de un monoplano de ala alta arriostrada de estructura básica en madera con revestimiento en tela y contrachapado. Con tren de aterrizaje clásico y fijo, y propulsado por un motor de cinco cilindros en estrella M-11F de 140 hp, el S.1, que presenta una envergadura de 13,00 m, alcanza una velocidad máxima de 180 km/h.

P.Z.L. 101 Gawron: véase Yakovlev Yak-12

P.Z.L. 102B Kos

Historia y notas

El 23 de mayo de 1958, P.Z.L. puso en vuelo el prototipo de un monoplano ligero biplaza semiacrobático al que se dio la denominación **P.Z.L. 102** y más tarde se bautizó **Kos** (Mirlo). De construcción enteramente metálica, a excepción del revestimiento textil adoptado en las superficies de mando caudales, este avión tenía tren de aterrizaje fijo y de tipo clásico, acomodaba dos plazas lado a lado en una cabina cerrada y, en su primer vuelo, estaba propulsado por un motor de cuatro cilindros horizontales opuestos Narkiewicz WN-1 de 65 hp.



El P.Z.L. 102B Kos fue un diseño notable por sus compactas líneas y por sus apreciables prestaciones generales, conseguidas mediante una planta motriz de moderada potencia de salida (foto Austin J. Brown).

Algunos otros prototipos aparecieron antes que el tipo de serie **P.Z.L. 102B**, que realizó su primer vuelo en octubre de 1959. Este modelo estaba propulsado por un motor Continental C90-12F y fue construido en series de modesta entidad.

Especificaciones técnicas

P.Z.L. 102B
Tipo: monoplano biplaza de turismo y entrenamiento
Planta motriz: un motor de cuatro cilindros horizontales Continental C90-12F, de 95 hp de potencia
Prestaciones: velocidad máxima 190 km/h; techo práctico 4 600 m; alcance con máxima carga útil 640 km
Pesos: vacío equipado 420 kg; máximo en despegue 660 kg
Dimensiones: envergadura 8,50 m; longitud 6,95 m; altura 1,90 m; superficie alar 11,00 m²

P.Z.L. 104 Wilga y derivados

Historia y notas

Diseñado como un sucesor del Yak-12 de construcción polaca y del **P.Z.L. 101** de él derivado, el prototipo original **P.Z.L. 104 Wilga** (Tordo), propulsado por un motor de seis cilindros opuestos horizontales Narkiewicz WN-6 de 180 hp, realizó su vuelo inaugural el 24 de abril de 1962. Monoplano de implantación alta cantilever, con tren de aterrizaje clásico fijo y cabina cerrada, fue seguido por los prototipos de los **Wilga 2P** y **Wilga CP**, propulsados respectivamente por motores de seis cilindros horizontales y opuestos Narkiewicz WN-6RB2 de 185 hp y Continental O-470-13A u O-470-L de 225 hp nominales. Previsto como un avión de cometidos generales, el P.Z.L. 104 fue inicialmente ofrecido en versiones equipadas para cometidos de transporte, con capacidad para cuatro plazas, o de enlace; para vuelo deportivo, remolque de veleros o lanzamiento de paracaidistas civiles; para aplicaciones agrícolas con una tolva de 500 litros para los compuestos químicos y líquidos de fumigación; y como ambulancia aérea con capacidad para un piloto, un médico, dos pacientes en camillas y el equipo de asistencia sanitaria. Tras haberse construido cierto número de prototipos, el modelo entró inicialmente en producción bajo las configuraciones **Wilga 3A** deportiva y **Wilga 3S** de ambulancia aérea. En 1967, el diseño fue revisado a fin de conseguir un mejor acomodo en la cabina y dotarle con nuevos aterrizadores. En 1968 dio comienzo la producción de la variante **Wilga 35** que, propulsada por un motor Ivchenko AI-14R de 260 hp, alzó el vuelo por vez primera el 28 de julio de 1967, y de la **Wilga 32**, que realizó su primer vuelo el 12 de setiembre de 1967 y estaba propulsado por un motor Continental O-470-K de 230 hp. Esta última versión fue producida bajo licencia en Indonesia con la designación **P.Z.L. 104 Gelatik 32**, con un motor Continental O-470-R de similar potencia.

La producción del Wilga prosigue aún en Polonia en 1984, y entre las actuales versiones disponibles se encuentra la **Wilga 35A**, prevista para vuelo deportivo, la de tren de flotadores **Wilga 35H** y la de transporte de pasaje y enlace **Wilga 35P**. Una versión básicamente similar a la Wilga 35, pero adecuada para cumplir con los requerimientos de la FAR Pt 23 estadounidense, lleva la denominación **Wilga 80**. El prototipo de un diseño revisado, dotado de mayor envergadura alar y un motor AI-14RD de 280 hp producido por P.Z.L. para afrontar un peso bruto de 1 400 kg fue completado en el transcurso de 1983 y ha recibido la designación **Wilga 80/1300**. Además, una nueva versión del P.Z.L. 104 se hallaba en fase de diseño en 1983; conocida como **Wilga 88** y prevista para poder emplear una carga útil muy superior a la de las versiones actuales, está previsto que su prototipo alce el vuelo en el curso de 1985.



Aunque presenta un aspecto ciertamente no muy elegante, el P.Z.L. 104 Wilga 35 es un diseño utilitario que combina bajos costes, resistencia y fiabilidad con una espaciosa cabina y un ala cantilever de implantación alta que ofrecen un notable sector visual hacia abajo.

Especificaciones técnicas

P.Z.L. 104 Wilga 35A
Tipo: avioneta de aplicaciones generales
Planta motriz: un motor radial Ivchenko AI-14RA construido por P.Z.L., de 260 hp de potencia
Prestaciones: velocidad máxima 200 km/h; techo de servicio 4 040 m; alcance 670 km
Pesos: vacío equipado 900 kg; máximo en despegue 1 300 kg
Dimensiones: envergadura 11,12 m; longitud 8,10 m; altura 2,96 m; superficie alar 15,50 m²

P.Z.L. 106 Kruk y derivados

Historia y notas

A principios de 1972 se inició el diseño de un nuevo avión de aplicaciones agrícolas, de configuración de monoplano de ala baja arriostrada con tren de aterrizaje clásico y fijo, unidad de cola en T y cabina cerrada para el piloto. Puesto en vuelo por primera vez bajo la configuración del prototipo **P.Z.L. 106** (SP-PAS) el 17 de abril de 1973, y propulsado para la ocasión por un motor Avco Lycoming IO-720 de 400 hp, fue seguido por otros cinco prototipos, de los que uno tenía la misma planta motriz pero los cuatro restantes contaban con el motor radial P.Z.L. 3S, que había sido elegido para los aparatos de producción. El primer modelo de serie fue el **P.Z.L. 106A Kruk** (Cuervo), cuya producción comenzó en 1976. Básicamente similar a los prototipos, difería primordialmente por adoptar una unidad de cola convencional y una tolva de mayor volumen, rasgos adoptados como estándar en todos los aparatos de serie. Entre las variantes del P.Z.L. 106A se cuentan la **P.Z.L. 106AR**, que introducía un motor engranado P.Z.L. 3SR y una hélice de mayor diámetro; el prototipo **P.Z.L. 106AS**, con un motor Shvetsov ASz-

El P.Z.L. 106 fue diseñado específicamente para trabajos agrícolas, de modo que se puso un especial énfasis en la consecución de buena maniobrabilidad y fácil pilotaje a baja cota y reducida velocidad. En este modelo P.Z.L. 106A de las primeras series apreciamos los principales rasgos del tipo, como la cola convencional, las ranuras de borde de ataque y el conducto de fumigación tras el borde de fuga alar.



62IR de 1 000 hp construido por P.Z.L. (tras superar satisfactoriamente las evaluaciones, 60 aviones P.Z.L. 106A utilizados por el servicio agrícola Pezetel fueron convertidos al estándar 106AS); y la **P.Z.L. 106AT Turbo-Kruk** que, propulsada por un turbohélice Pratt & Whitney Aircraft of Canada PT6A-34AG de 760 hp al eje, realizó su primer vuelo el 22 de junio de 1981.

El prototipo **P.Z.L. 106B** (SP-PKW) de una versión mejorada del P.Z.L. 106A alzó el vuelo el 15 de mayo de 1981 e introducía un ala de mayor envergadura y superficie. Las variantes de producción P.Z.L. 106B y **P.Z.L. 106BR** comenzaron a sustituir a las variantes correspondientes de la serie 106A en 1982. La variante actual del Turbo-Kruk (literalmente, Turbo-Cuervo) lleva la designación **P.Z.L. 106BT** y está disponible con los turbohélices PT6A-34G y P.Z.L.-10, de orígen polaco. En 1982 comenzó la construcción de una variante de producción denominada **P.Z.L. 106BS**, que cuenta con la misma planta motriz ASz-62IR introducida en las conversiones P.Z.L. 106AS. La producción conjunta de todas las versiones totalizaba 200 ejemplares a finales de 1983.

Especificaciones técnicas
P.Z.L. 106B

Tipo: monoplaza agrícola
Planta motriz: un motor radial P.Z.L. 3S, de 592 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima con equipo agrícola 140 km/h; techo de servicio 4 600 m; alcance con carga máxima de combustible 1 100 km
Pesos: vacío equipado 1 670 kg; máximo en despegue 3 000 kg
Dimensiones: envergadura 14,80 m; longitud 9,10 m; altura 3,32 m; superficie alar 32,18 m^2

P.Z.L. 110 Koliber: véase SOCATA Rallye 100ST

P.Z.L. Mielec MD-12



El P.Z.L. Mielec MD-12 era un diseño simple y modesto, propulsado por cuatro motores radiales, pero no consiguió compradores.

Historia y notas
La mayor factoría aeronáutica de Polonia, la de Mielec, que comenzó sus actividades antes del estallido de la II Guerra Mundial, es conocida actualmente como P.Z.L. Mielec. Uno de sus primeros proyectos de la inmediata posguerra fue el transporte ligero de corto alcance **P.Z.L. Mielec MD-12**, cuyo primer prototipo (de los varios construidos) levantó el vuelo en el transcurso de agosto de 1959. Monoplano cantilever de ala baja de construcción enteramente metálica, tenía tren de aterrizaje triciclo retráctil y estaba propulsado por cuatro motores radiales Narkiewicz WN-3 en góndolas de implantación alar. Los dos tripulantes se acomodaban en una cubierta de vuelo separada, mientras que en la cabina de pasaje tenían cabida hasta un total de 20 plazas o, tras eliminarse (fácilmente) los asientos, hasta 1 900 kg de carga. El MD-12 no consiguió pasar más allá de la fase de prototipo, pero una variante suya, dedicada a la vigilancia aérea, fue construida en cierta serie. Designada **MD-12F**, y puesta en vuelo en configuración de prototipo el 21 de julio de 1962, tenía una disposición interior capaz para una tripulación de siete personas, con emplazamiento para cuatro cámaras y un cuarto oscuro en la sección trasera de la cabina principal.

Especificaciones técnicas
P.Z.L. Mielec MD-12F

Tipo: avión de vigilancia aérea
Planta motriz: cuatro motores radiales Narkiewicz WN-3, de 300 hp
Prestaciones: velocidad máxima 300 km/h; techo de servicio 5 200 m; alcance 2 100 km
Pesos: vacío equipado 5 025 kg; máximo en despegue 7 000 kg
Dimensiones: envergadura 23,20 m; longitud 15,80 m; altura 5,95 m; superficie alar 57,00 m^2

P.Z.L. Mielec M-15 Belphegor



El P.Z.L. Mielec M-15 fue sin duda uno de los diseños más interesantes de la posguerra, pues combinaba una configuración biplana de tren fijo con una planta motriz a turbofan.

Historia y notas
Tras firmarse un acuerdo de cooperación entre los gobiernos de Polonia y la Unión Soviética para el desarrollo y producción de un nuevo avión de aplicaciones agrícolas, al que se asignó la denominación de **P.Z.L. Mielec M-15**, el diseño de ese avión fue iniciado a finales de 1971 y el primer protopio **LLP-M15** realizó su vuelo inaugural el 30 de mayo de 1973. Aparecieron a continuación un prototipo M-15 y cinco aviones de preserie, y la conclusión del programa de desarrollo vino marcada por la concesión el 4 de abril de 1979 del certificado de aeronavegabilidad.

De configuración harto inusual, el M-15 presenta alas biplanas de envergaduras diferentes, dos largueros que se extienden hacia popa hasta convertirse en una unidad de cola bideriva, cuyas dos unidades están comunicadas por un estabilizador común de implantación alta, dotado del correspondiente timón de profundidad; su tren de aterrizaje es triciclo y fijo. En el fuselaje, en góndola central se acomodan un único piloto y, detrás de éste, un par de miembros del personal de tierra, alojados en una cabina separada; así, pueden realizarse vuelos de traslado con todo el personal afecto al avión. El único motor, un turbofan, está montado sobre la góndola-fuselaje, y dos aerodinámicas tolvas de productos químicos llenan el espacio entre ambas alas.

Se habían esbozado planes para producir unas 3 000 unidades del M-15, al que en 1979 se asignó el nombre **Belphegor**, pero la cadena de montaje se cerró en 1981 tras haberse construido unos 120 aparatos, debido a su poca viabilidad económica.

Especificaciones técnicas
P.Z.L. Mielec M-15

Tipo: triplaza de aplicaciones agrícolas
Planta motriz: un motor turbofan Ivchenko AI-25, de 1 500 kg de empuje
Prestaciones: velocidad máxima de crucero 200 km/h; alcance máximo 480 km, a 3 000 m
Pesos: vacío equipado 3 270 kg; máximo en despegue 5 750 kg
Dimensiones: envergadura 22,33 m; longitud 13,13 m; altura 5,34 m; superficie alar 67,90 m^2

P.Z.L. Mielec M-18 Dromader



Evolucionado a partir del P.Z.L. 106, el P.Z.L. Mielec M-18 Dromader fue diseñado cuidando, además de la fiabilidad y el factor económico, la capacidad de supervivencia del piloto en caso de accidente, lográndose un avión agrícola comparable con los modelos occidentales más avanzados del momento.

Historia y notas
De la misma configuración básica que el P.Z.L. 106 Kruk, el aparato agrícola **P.Z.L. Mielec M-18 Dromader** no sólo es considerablemente mayor, sino que fue diseñado y construido a tenor de los requerimientos de la FAR Pt 13 estadounidense. Este avión difiere principalmente por presentar ala monoplana cantilever sin flecha y estabilizadores también rectos, está propulsado por el motor repotenciado P.Z.L. ASz-62IR introducido en las versiones más recientes del P.Z.L. 106 y presenta en su diseño un cuidado especial en lo concerniente a la seguridad del piloto, que se halla acomodado en una cabina que ha sido reforzada para resistir impactos equivalentes a 40 g. Materiales y tratamientos especiales reducen a un grado mínimo los índices de corrosión de la célula. El 27 de agosto y el 2 de octubre de 1976 levantaron el vuelo dos prototipos, a los que siguieron siete aviones de preserie, de los que cinco serían utilizados en evaluaciones operacionales; dos de éstos se emplearon durante el verano de 1978 en la realización de fumigaciones de cosechas en Egipto. La producción de este modelo

comenzó una vez que se hubo recibido, el 27 de setiembre de 1978, la certificación polaca; se calcula que a finales de 1983 se habían producido un total de 200 aparatos, entre los que figurarían ya algunos de la variante más reciente, la **M-18A**. Tras las demostraciones de los aviones de preserie, P.Z.L. Mielec comenzó a recibir interesantes pedidos de exportación: hasta la fecha se han vendido aviones a compañías agrícolas de Bulgaria, Canadá, Cuba, Checoslovaquia, Egipto, Hungría, Turquía, Estados Unidos y Yugoslavia.

Bajo la denominación **P.Z.L. Mielec M-21 Dromader Mini** se construyó en forma de prototipo una variante de menores dimensiones y capacidad reducida. Propulsado por un motor radial P.Z.L. 3SR de 600 hp, este prototipo (matriculado SP-PDM) entró en fase de vuelos de evaluación el 18 de junio de 1982; ese mismo año se iniciaron los estudios de diseño de una variante aún menor, la **Dromader Mikro**. Por el contrario, el prototipo de la versión de mayor capacidad **M-24 Dromader Super** fue autorizado a finales de 1983; esta versión cuenta con un motor P.Z.L. ASz-62IR. Todas las previsiones apuntan hacia la posibilidad de que en el curso de 1985 vuele la variante agrandada **Dromader Super Turbo**.

Especificaciones técnicas
P.Z.L. Mielec M-18A
Tipo: monoplano monoplaza de aplicaciones agrícolas
Planta motriz: un motor radial P.Z.L. Kalisz ASz-62IR, de 1 000 hp
Prestaciones: (con equipo de fumigación) velocidad máxima 240 km/h; velocidad de operación de 170 a 185 km/h; alcance máximo 520 km
Pesos: vacío básico 2 470 kg; máximo en despegue 4 700 kg
Dimensiones: envergadura 17,70 m; longitud 9,47 m; altura 3,70 m; superficie alar 40,00 m²

P.Z.L. Mielec M-30 Mewa: véase Piper Seneca II

P.Z.L. TS-8 Bies

Historia y notas
El 23 de julio de 1955 voló el primer prototipo de un entrenador básico biplaza designado **P.Z.L. TS-8** y posteriormente bautizado **Bies** (Loco). Monoplano cantilever de ala baja con tren de aterrizaje triciclo y retráctil, estaba propulsado por un motor radial Narkiewicz WN-3 y acomodaba dos plazas en tándem bajo una cubierta transparente y desprendible. Las primeras entregas a las Fuerzas Aéreas de Polonia comenzaron en 1958. Este modelo estableció varios récords de velocidad para aviones de su clase; el fijado el 20 de mayo de 1957 (320,362 km/h sobre un circuito cerrado de 2 000 km) permaneció imbatido hasta el mes de agosto de 1982. Este entrenador de plena capacidad acrobática permaneció en servicio activo durante unos seis años; las primeras entregas del TS-11 Iskra a principios de 1964 supusieron su baja en el seno de las Fuerzas Aéreas de Polonia.

Especificaciones técnicas
Tipo: biplaza de entrenamiento básico
Planta motriz: un motor radial Narkiewicz WN-3, de 330 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 315 km/h; techo práctico 6 000 m; alcance con carga máxima de combustible 800 km
Pesos: vacío equipado 1 070 kg; máximo en despegue 1 600 kg; carga alar máxima 83,76 kg/m²
Dimensiones: envergadura 10,50 m; longitud 8,50 m; altura 3,30 m; superficie alar 19,10 m²
Armamento: opcionalmente podían instalarse en este aparato hasta 200 kg de bombas de prácticas en soportes subalares



El P.Z.L. TS-8 combina las ventajas de la configuración monoplana de ala baja con un tren de aterrizaje retráctil y un motor radial de potencia adecuada.

P.Z.L. Mielec TS-11 Iskra

Historia y notas
El diseño del biplaza a reacción de entrenamiento primario y avanzado **P.Z.L. Mielec TS-11 Iskra** (Chispa) comenzó en 1957, a fin de obtener un nuevo avión que remplazase al biplaza de entrenamiento básico TS-8 Bies. Se construyeron cuatro prototipos y el vuelo inaugural de este modelo se registró el 5 de febrero de 1960. Una vez que en el curso de 1961 se recibiera la aprobación oficial, las primeras entregas comenzaron en marzo de 1963; el TS-11 se convirtió en un tipo operacional con las Fuerzas Aéreas de Polonia en 1964. Desde entonces se ha producido un total de más de 500 ejemplares, no sólo para dotar a la fuerza aérea del país, sino para su exportación a la India, a la que se han suministrado 50 aparatos.

Monoplano cantilever de implantación media y de construcción enteramente metálica, el TS-11 presenta tren de aterrizaje triciclo retráctil y está propulsado por un único turborreactor montado en el fuselaje, tras la cabina. Los primeros aviones tenían como planta motriz el turborreactor de construcción polaca HO-10 de 780 kg de empuje, pero a partir de mediados de los años sesenta los TS-11 han recibido paulatinamente el SO-1 de 800 kg de empuje, el SO-3 y el repotenciado SO-3W.

Variantes
TS-11 Iskra-Bis A: primera versión biplaza de serie para entrenamiento primario y avanzado; dotado con dos soportes subalares para cargas externas
TS-11 Iskra-Bis B: designado originalmente **Iskra 100**; biplaza de entrenamiento primario y avanzado, con cuatro soportes subalares para cargas externas
TS-11 Iskra-Bis C: designado originalmente **Iskra 200**; versión monoplaza de reconocimiento con mayor capacidad de combustible y una cámara montada en la sección inferior del fuselaje
TS-11 Iskra-Bis D: similar básicamente a la variante Iskra-Bis B pero suministrada a las Fuerzas Aéreas de la India
TS-11 Iskra-Bis DF: versión actualmente en producción; biplaza de entrenamiento de caza y reconocimiento, con capacidad incrementada de armamento o con tres cámaras

Especificaciones técnicas
TS-11 Iskra-Bis DF
Tipo: monoplaza de entrenamiento en combate y reconocimiento
Planta motriz: un turborreactor IL SO-3W, de 1 100 kg de empuje
Prestaciones: velocidad máxima 770 km/h; techo de servicio 11 000 m; alcance 1 260 km
Pesos: vacío equipado 2 560 kg; máximo en despegue 3 840 kg
Dimensiones: envergadura 10,06 m; longitud 11,15 m; altura 3,50 m; superficie alar 17,50 m²
Armamento: un cañón de 23 mm en el costado de estribor de la sección de proa y cuatro soportes subalares para distintos tipos de armas

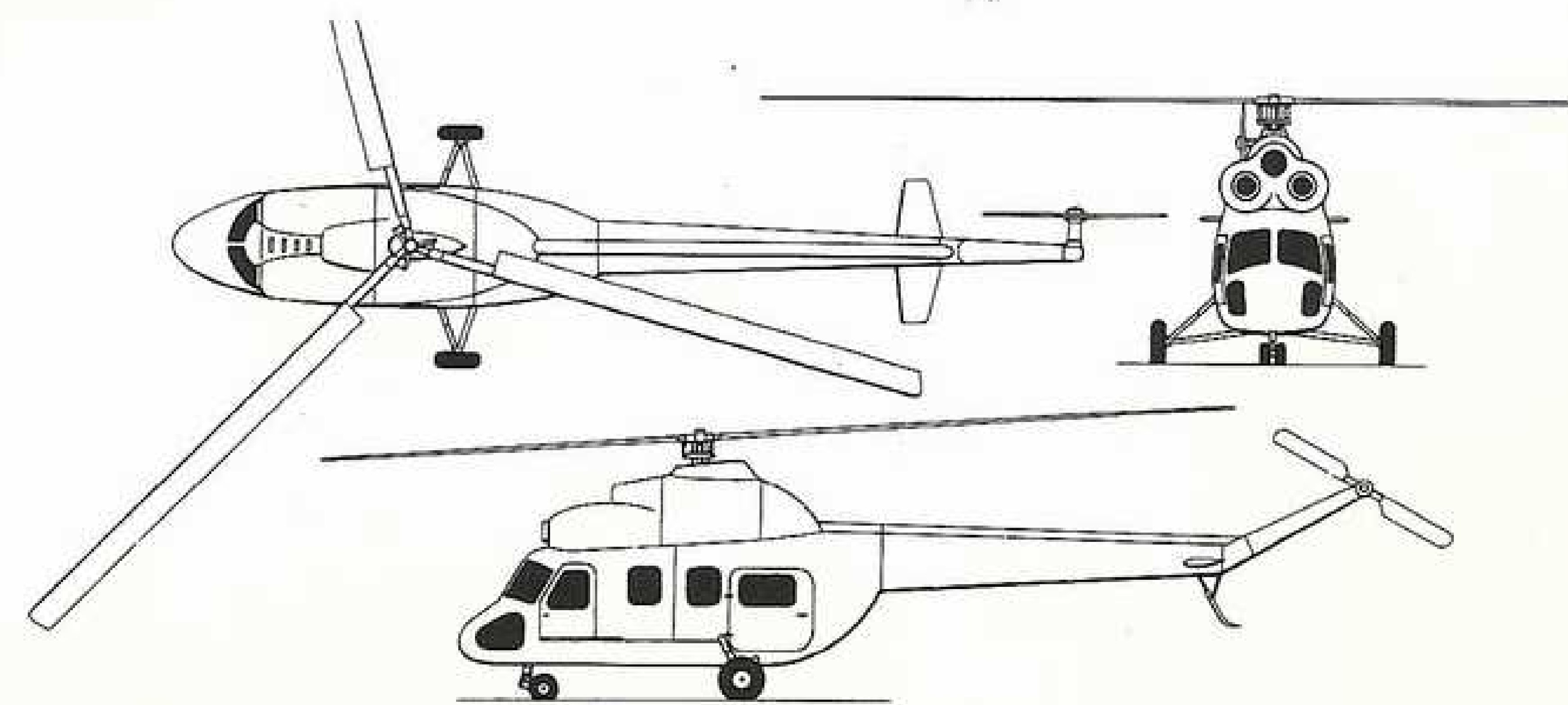


Utilizando una simple configuración a base de alas rectas y un fuselaje en góndola y larguero de cola, el P.Z.L. Mielec Iskra es un entrenador ligero y eficaz, con capacidades secundarias de reconocimiento y ataque.

P.Z.L. Swidnik Kania, Kitty Hawk y Taurus

Historia y notas
P.Z.L. Swidnik, en colaboración con la División Allison de la compañía estadounidense General Motors Corporation, ha desarrollado una versión de exportación del helicóptero Mil Mi-2, que incorpora como planta motriz dos turboejes Allison. Básicamente similar al P.Z.L. Swidnik Mi-2, se trata de una conversión de células de Mi-2 de serie, de las que la primera realizó su vuelo inaugural el 3 de junio de 1979; este helicóptero recibe los nombres alternativos de **P.Z.L. Swidnik Kania** o **Kitty Hawk**. Previsto, al igual que el Mi-2, para gran variedad de cometidos, el Kania puede acomodar a un piloto y a un máximo de nueve pasajeros o, alternativamente, a piloto y copiloto y ocho plazas de pago. Los ocho asientos de cabina son desmontables para consentir el empleo del aparato en tareas agrícolas o de ambulancia; el Kania puede asimismo llevar una carga máxima de 800 kg.

Antes de que volara el primer prototipo del Kania, P.Z.L. Swidnik llegó a un acuerdo con la empresa norteamericana Spitfire Helicopter Company que permite a ésta comercializar en Occidente una versión modificada del Kania, la **Spitfire Taurus**. Ésta difiere básicamente de la variante estándar polaca por la simple intro-


P.Z.L. Swidnik Kania/Kitty Hawk.

ducción de un turboeje más potente, el Allison 250-C28, que desarrolla una potencia estabilizada de 500 hp al despegue. Los dos motores de este aparato están alimentados mediante una única toma de aire, emplazada sobre la cabina de vuelo.

Especificaciones técnicas

P.Z.L. Swidnik Kania
Tipo: helicóptero ligero de aplicaciones generales
Planta motriz: dos turboejes Allison 250-C20B, estabilizados a una potencia unitaria de 420 hp al eje
Prestaciones: velocidad máxima de crucero 210 km/h; techo de servicio 4 000 m; alcance con máxima carga útil y reservas normales de combustible 500 km
Pesos: vacío equipado 2 140 kg; máximo en despegue 3 550 kg; carga discal del rotor principal 21,32 kg/m^2
Dimensiones: diámetro del rotor principal 14,56 m; longitud, con los rotores girando, 17,41 m; altura 3,75 m; superficie discal del rotor principal 166,50 m^2

PacAero Learstar y Nomad



Resultado de uno de los más meticulosos procesos de rediseño emprendidos sobre la base de un avión a pistón, la conversión PacAero Learstar del Lockheed Lodestar supuso la sustitución de góndolas motoras, tren de aterrizaje y secciones de cola y proa mejoradas por los componentes originales, modificándose los bordes marginales de alas y estabilizadores. El ejemplar de la fotografía fue desarrollado especialmente para la Honeywell Corporation.

Historia y notas

En el otoño de 1953, William Lear, de la Lear Incorporated, constituyó una división de ingeniería aeronáutica cuyo objetivo inicial era el desarrollo y producción de una versión refinada de transporte ejecutivo del Lockheed Lodestar. Denominada **Learstar**, presentaba la misma configuración básica que el avión originario y estaba propulsada por dos motores Wright R-1820 Cyclone; sin embargo, en comparación con el Lodestar introducía mejoras estructurales y sistemas rediseñados a fin de optimizar las prestaciones. En 1957, la Pacific Airmotive Corporation adquirió la división de ingeniería aeronáutica de Lear Incorporated, constituyendo entonces la PacAero Engineering Corporation para proseguir con el desarrollo y producción del Learstar. A partir de entonces estuvo también disponible la versión mejorada **PacAero Learstar Mark II**, que difería primordialmente por incorporar unas secciones externas alares de nueva factura a fin de que admitiesen mayor capacidad de combustible; esta variante ofrecía la posibilidad de elegir entre diversas versiones del motor Wright R-1820, instalado en un capó mejorado. La producción de estas conversiones concluyó a principios de los años sesenta.

De forma similar, North American Aviation modificó un biplaza de entrenamiento básico T-28A para su empleo como avión civil o militar de cometidos generales; la conversión resultante fue denominada **Nomad**. PacAero fue también responsable de la conversión de antiguos T-28A de la USAF en los nuevos Nomad: las versiones disponibles fueron la **Nomad Mark I**, con un motor Wright R-1820-56S de 1 300 hp, y la **Nomad Mark II**, que montaba un Wright R-1820-76A de 1 425 hp de potencia nominal.

Especificaciones técnicas

PacAero Learstar Mark I
Tipo: transporte ejecutivo
Planta motriz: dos motores radiales Wright R-1820-76A/-76B/86, de 1 425 hp de potencia unitaria nominal
Prestaciones: velocidad máxima 520 km/h; techo de servicio 7 000 m; alcance 6 900 km
Pesos: vacío equipado 6 800 kg
Dimensiones: envergadura 20,17 m; longitud 15,54 m; altura 3,61 m; superficie alar 51,19 m^2

Packard-Le Père LUSAC-11 y LUSAC-21

Historia y notas

Durante la I Guerra Mundial, el capitán Le Père, miembro de una misión aeronáutica francesa a Estados Unidos, diseñó según un requerimiento de la División de Ingeniería del Servicio Aéreo de EE UU un biplano biplaza polivalente. De típica configuración europea, era un biplano con tren de aterrizaje clásico y fijo, que acomodaba a los dos tripulantes en cabinas abiertas y separadas en tándem. Construida por la división de ingeniería de la Packard Motor Company la versión principal, de la que se montaron 25 unidades, fue denominada **Packard-Le Père LUSAC-11** y estaba propulsada por un motor Liberty de 400 hp. Se construyó también un único prototipo del **LUSAC-21**, que difería por montar un motor Bugatti King de 420 hp. El LUSAC-11 tenía una velocidad máxima de 220 km/h.

Panavia Tornado

Historia y notas

Panavia Aircraft GmbH fue constituida el 26 de marzo de 1969 por tres compañías internacionales, British Aircraft Corporation (en la actualidad, British Aerospace PLC), Messerschmitt-Bölkow GmbH (actualmente, Messerschmitt-Bölkow-Blohm GmbH) y Società per Azione Fiat (la actual Aeritalia, o Società Aerospaziale Italiana pA). Esta nueva compañía internacional fue establecida para diseñar, desarrollar y construir para las fuerzas aéreas de Gran Bretaña, la República Federal de Alemania e Italia, y para la Marina de la RFA, un avión de combate todo tiempo al que se designó **MRCA** (*multirole combat aircraft*, o avión polivante de combate). A principios de 1976 le fue asignado oficialmente el nombre de **Panavia Tornado**, y el 29 de julio de ese año los gobiernos británico, alemán e italiano firmaron un memorándum por el que se contemplaba la producción de 809 Tornado. Monoplano de ala alta cantilever de construcción enteramente metálica, este avión incorpora alas de geometría variable que, en conjunción con dos avanzados turbofan Turbo Union y una aviónica altamente sofisticada, hacen posible que el Tornado pueda efectuar penetraciones en todo tiempo en el espacio aéreo enemigo. El Tornado lleva un completo sistema de navegación y ataque, radar de seguimiento del terreno, y un sistema triplicado de aumento de estabilidad controlado por computador que combina el mando por cable con la autoestabilización. La adopción de semejante aviónica avanzada permite al Tornado satisfacer los requerimientos de las tres naciones, entre los que se incluyen superioridad aérea, apoyo aéreo cercano e interdicción sobre el



Panavia Tornado GR.Mk 1 del 617.° Squadron de la RAF, basado en Marham (Gran Bretaña) en 1983.



Luciendo el nuevo esquema de pintura en gris pálido en todas las superficies, este ejemplar de preserie Panavia Tornado F.Mk 2 lleva el equipo de patrulla aérea de combate, consistente en dos depósitos de combustible, dos misiles AIM-9 Sidewinder para autodefensa y cuatro misiles de interceptación aérea a medio alcance Sky Flash (foto British Aerospace).

campo de batalla, interceptación y defensa aérea, interdicción y contrainterdicción, ataque antibuque y reconocimiento.

Se construyeron nueve prototipos, de los que el primero, matriculado D-9591 y montado por MBB, realizó su vuelo inaugural en Manching, RFA, el 14 de agosto de 1974; el primer avión británico, el primero alemán y el primero italiano de serie volaron respectivamente el 10 de julio y el 27 de julio de 1979, y el 25 de setiembre de 1981. De la producción total prevista de 809 aviones, corresponden a la RAF 385, de los 220 son aparatos de interdicción y ataque **Tornado GR.Mk 1**, y 165 de la versión de defensa aérea **Tornado F.Mk 2**; los restantes son **Tornado IDS** de interdicción y ataque, de los que la Luftwaffe acabará por recibir 212 ejemplares, la Marineflieger 112 y la Aeronautica Militare Italiana 100. De los 809 aviones totales, 163 serán entrenadores que, con doble mando, conservan plena capacidad operativa. A finales de 1983 habían sido entregados más de 300 aparatos y la producción continúa a un ritmo de 100 aviones anuales, procedentes de las tres fuentes actuales de suministro.



Dotados con bombas, depósitos de combustible y contenedores Sky Shadow de contramedidas electrónicas, estos dos Tornado GR.Mk 1 pertenecen al 9.° Squadron de la RAF. En la actualidad, este modelo está remplazando a los Buccaneer utilizados por las unidades de la RAF desplegadas en la República Federal de Alemania (foto British Aerospace).

Sin duda alguna el mayor programa aeroespacial europeo hasta la fecha, el del Tornado ha reflejado un gran acuerdo entre las naciones miembro del programa. El amplio abanico de capacidades operativas que permite la moderna aviónica instalada es la clave principal del éxito de este avión; en efecto, esa aviónica permite que el avión pueda no sólo ser despegado con auténticos criterios de polivalencia, sino que pueda emplear una gran diversidad de armas.

Especificaciones técnicas

Panavia Tornado IDS
Tipo: biplaza polivalente de combate todo tiempo
Planta motriz: dos turbofan Turbo Union RB199-34R Mk 101, de 7 260 kg de empuje unitario
Prestaciones: velocidad máxima a cota óptima Mach 2,2; velocidad máxima con cargas externas 1 100 km/h; alcance en misión hi-lo-hi 1 340 km; alcance en autotraslado 3 890 km
Pesos: vacío equipado 13 600 kg; máximo en despegue 27 200 kg
Dimensiones: envergadura en flecha mínima 13,90 m; envergadura en flecha máxima 8,60 m; longitud 16,70 m; altura 5,70 m; superficie alar (en flecha mínima) 30,00 m²
Armamento: dos cañones IWKA-Mauser de 27 mm en la sección inferior delantera del fuselaje, misiles aire-aire, misiles aire-superficie, bombas de racimo, bombas guiadas por láser, bombas de retardo, contenedores lanzacohetes y contenedores de contramedidas electrónicas activas o pasivas

Pander

Historia y notas

Henk Pander, un constructor de muebles, adquirió en agosto de 1924 la antigua factoría aeronáutica Holland junto con uno de sus aviones, el monoplano **Holland H-2**. Esta industria aeronáutica neerlandesa había sido fundada por Joop Carley, quien en 1917 construyó algunos aeroplanos; Carley produjo a partir de entonces algunos de sus propios diseños antes de que se le uniese el ingeniero Teo Slot. El último diseño de Carley fue el **Carley C-12** de 1922, un monoplano monoplaza dotado con un motor Anzani de 20 hp. El C-12 fue exhibido en París, Bruselas y Londres, y fue desarrollado una vez que Carley constituyese una nueva compañía, la Holland, cerca de El Hague. El desarrollo del C-12 fue conocido como Holland H-2 (el **H-1** había sido un biplano), que contaba con un motor Anzani de 25 hp; del H-2 sólo se llegó a construir un ejemplar.

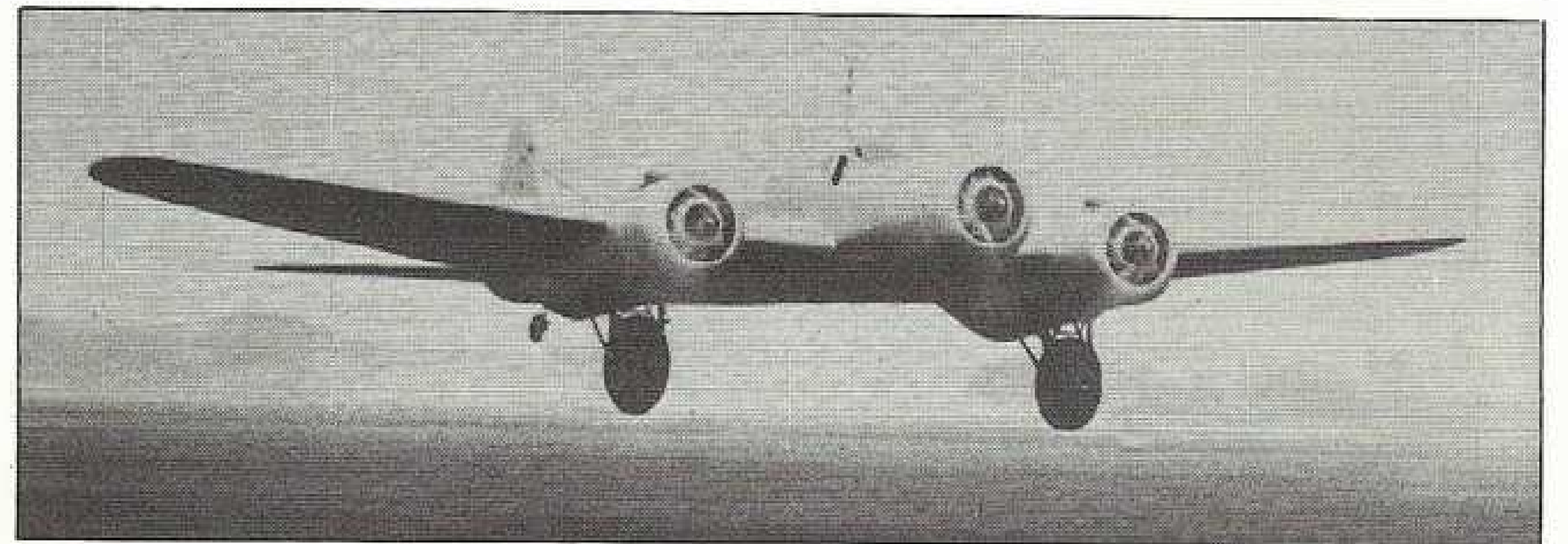
Una vez que Pander se hubo hecho con las riendas de la factoría Holland y la rebautizó como Nederlandse Fabriek van Vliegtuigen H. Pander & Zn, el H-2 fue desarrollado en el nuevo **Pander D** que, dotado asimismo con un motor Anzani de 25 hp nominales, realizó su primer vuelo el 16 de noviembre de 1924. La producción total de este tipo alcanzó las 11 unidades, divididas en nueve Pander D, un **DB** y un **DF.1**. Dos de los Pander D fueron servidos en julio de 1925 a la Real Marina neerlandesa, dos en noviembre de 1925 a la fuerza aérea de las Reales Indias Orientales neerlandesas, uno a un piloto privado de las Indias Orientales, uno a España y uno a Francia, donde se optó por instalarle un motor Anzani de 45 hp nominales. Los dos Pander D restantes permanecieron en los Países Bajos con matrícula civil, al igual que los ejemplares singulares del Pander DB (un motor Bristol Cherub) y del Pander DF.1 (un motor A.B.C Scorpion de 40 hp).

El diseño siguiente de la compañía, el **Pander E**, obtuvo un notable éxito, pues llegaron a construirse 17 unidades de este sesquiplano biplaza; todos estos aparatos eran básicamente similares, difiriendo solamente por la planta motriz instalada. El prototipo voló en Waalhaven el 18 de febrero de 1926, pero se perdió como consecuencia de un fatal accidente acaecido en Dortmund en agosto. Sin embargo, el tipo fue adoptado por la NLS, la escuela nacional neerlandesa de vuelo, que recibió nueve aparatos, mientras que el aeroclub de Rotterdam adquirió tres. Los seis primeros Pander E tenían la estructura básica del fuselaje en madera, pero a partir del séptimo se adoptó una de tubos de acero. Las variantes de este modelo fueron la **EC**, con un motor Walter IV de 60 hp, la **EF**, con un Walter Vega de 85 hp y la **EG**, con un de Havilland Gipsy I de 100 hp; de las versiones **EH** (un motor de Havilland Gipsy III de 120 hp) y **EK** sólo se construyó un ejemplar. El EK era de hecho una reconstrucción de un EC y fue el último de la serie (matriculado en el mes de marzo de 1933). Por lo menos tres Pander E se hallaban aún en vuelo en mayo de 1940 y fueron destruidos por los alemanes.

En 1929, Pander construyó dos monoplanos biplazas de ala alta, los **P-1** y **P-2** (dotados con motores de Havilland Gipsy I de 100 hp), de los que finalmente no se produjeron ejemplares de serie. El P-2 fue a parar a Estados Unidos, donde se pierde su rastro. Tres años más tarde, Pander opta una vez más por la fórmula monoplana de ala alta en la construcción del único avión **P-3**, un biplaza de cabinas abiertas propulsado por un motor de Havilland Gipsy III de 120 hp. Modificado más tarde a fin de dotarle con cabina cerrada, su carrera fue muy corta, ya que resultó destruido en un accidente en Almelo durante el mes de mayo de 1933.

Inmediatamente después del P-3 salieron de la línea de montaje tres ejemplares de un nuevo tipo, el triplaza agrandado **Multipro**, un monoplano de ala alta con cabina cerrada que, con un motor Pobjoy de 85 hp nominales, alzó el vuelo en setiembre de 1932.

El último avión de Henk Pander, y probablemente el más famoso, fue el **S.4 Postjäger**, diseñado como un avión postal rápido y especializado a fin de competir con KLM en la ruta postal a las Indias Orientales. Propulsado por tres motores radiales Wright Whirlwind de 420 hp, realizó su vuelo inaugural el 6 de octubre de 1933 y efectuó un primer servicio postal a Batavia en diciembre de ese mismo año. Inscrito en la carrera aérea de Londres a Melbourne, partió de Mildenhall el 20 de octubre de 1934 con tres tripulantes, arribando a Allahabad en 36 horas; sin embargo, su partida se vio retrasada por problemas con el tren de aterrizaje.

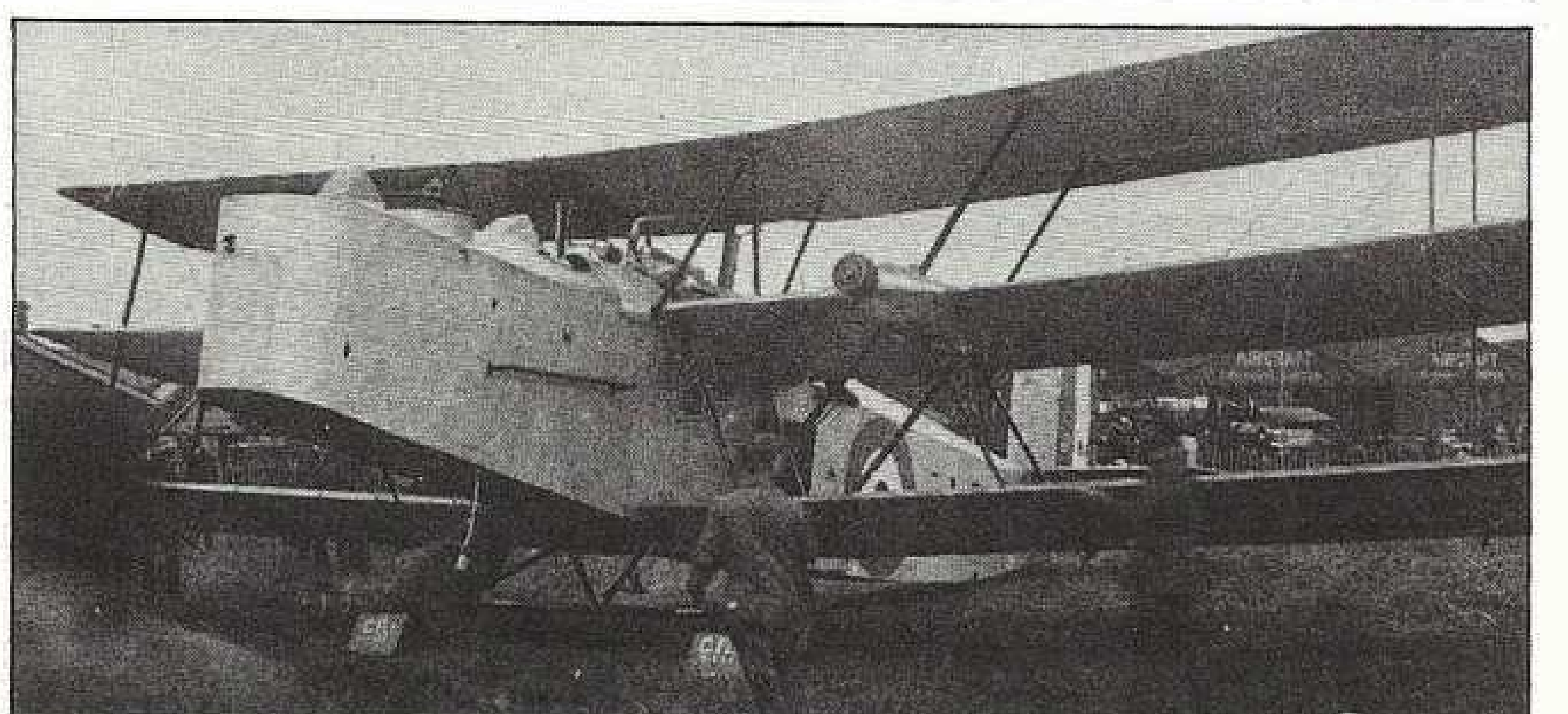


El S.4 Postjäger fue un intento por conseguir un avión postal de elevadas prestaciones. Sólo se construyó un ejemplar, que se estrelló en el transcurso de la carrera MacRobertson.

Parnall

Historia y notas

Durante la I Guerra Mundial, la compañía de ebanistería Parnall & Sons construyó cierto número de aviones diseñados por otras empresas, incluidos los Avro 504 y Fairey Hamble Baby. Sus primeros diseños propios, el cazador de dirigibles **Parnall Scout** y el anfibio de un flotador **Parnall Puffin**, tuvieron bien poco éxito, pero en 1917 Harold Bolas se unió a la compañía en calidad de diseñador jefe y al cabo de un año se consiguió un contrato por 300 biplanos biplazas de reconocimiento y reglaje del tiro artillero naval **Parnall Panther**. Sin embargo, poco después de firmarse el contrato llegó el armisticio, de modo que el Ministerio del Aire redujo el número a sólo 150 aparatos. Por entonces, W. T. Avery se había hecho con la propiedad de la Parnall y rechazó los



El Parnall Possum se caracterizó por pertenecer a esa exigua familia de aviones en los que el motor se hallaba en el fuselaje, desde donde accionaba dos hélices de implantación alar.

términos del recorte del pedido; así, las autoridades decidieron traspasar el contrato a la British & Colonial Aeroplane Co., que construyó los 150 aviones entre 1919 y 1920; la Parnall tuvo que contentarse con producir sólo seis prototipos. El Panther no fue un avión especialmente afortunado, pero sí fue uno de los primeros aviones británicos diseñados específicamente para operar embarcados. Dos ejemplares fueron suministrados a Estados Unidos en 1920 y doce a Japón en 1921-22. Los últimos Panther del Arma Aérea de la Flota fueron dados de baja en 1926, remplazados por los Fairey IIID.

Tras la pérdida del contrato del Panther, Avery cerró las puertas de la Parnall & Sons y se olvidó del negocio de la construcción aeronáutica. Más tarde, George Parnall estableció una nueva compañía, la George Parnall & Co., conservando a Bolas como diseñador jefe. El primer producto de la nueva empresa fue el **Plover**, un caza embarcado biplano monoplaza que fue elegido como competidor del Fairey Flycatcher en el programa de remplazo del Nieuport Nightjar. Se construyeron tres prototipos, uno con una planta motriz Jaguar de 385 hp y los otros dos con el Bristol Jupiter IV de 436 hp elegido para dotar a los aviones de serie. Disponible como avión convencional o como anfibio de dos flotadores, el Plover se demostró inferior al Flycatcher, de modo que de él sólo se produjeron diez aparatos de serie.

Uno de los aviones más raros aparecidos en 1923, el **Possum** era un triplano triplaza monomotor, cuyo Napier Lion se hallaba en el interior del fuselaje, desde donde accionaba por medio de una transmisión un par de hélices montadas sobre el plano central. Se encargaron dos prototipos; se sabe que uno de ellos llegó a volar en junio de 1923 pero registró problemas con la transmisión y el segundo no fue tan siquiera completado.

Ese mismo año Bolas diseñó el **Pixie**, una avioneta monoplana monoplaza construida en madera, prevista para las Pruebas de Avionetas de Lympne. El prototipo tenía un motor Douglas de 500 cm^3, pero más tarde fue remotorizado con un Douglas de 736 cm^3 con el que obtuvo el premio de velocidad, volando a 122,5 km/h. El Ministerio del Aire encargó dos Pixie con motores Blackburne Tomtit de 696 cm^3 que acabarían por convertirse en aviones privados.

Se construyeron otros dos Pixie para la edición de 1924, dándoles una configuración de biplazas biplanos con el plano superior desmontable; uno de ellos estaba propulsado por un motor Bristol Cherub III de 32 hp y el otro por un Blackburne Thrush de 35 hp; el segundo recibiría con posterioridad un Anzani de 1 100 cm^3. En 1926 ambos aviones fueron convertidos permanentemente en monoplanos y dotados con motores Cherub III. En las Midland se conservan actualmente algunos componentes de uno de los Pixie.

En el curso de 1926 aparecieron otros diseños singulares Parnall. Entre ellos estaban los dos prototipos del **Pike**, un biplano con motor Napier Lion capaz para operar como avión terrestre o con flotadores, diseñado expresamente para la Especificación 1/24 en la que se pedía un triplaza de reconocimiento que remplazase al Fairey IIID. El **Perch**, concebido para la Especificación 5/24, era un entrenador biplaza de trenes alternativos destinado a instrucción embarcada y que sólo se construyó en forma de prototipo. El **Parnall Peto** era un pequeño hidroavión biplaza diseñado para la Especificación 16/24, que exigía alas plegables a fin de que pudiese ser estibado en el hangar de 2,44 m de anchura del submarino *M.2*. Esta difícil especificación pudo ser satisfecha por Parnall en casi todos sus apartados y se construyeron dos prototipos, el primero con un motor Armstrong Siddeley Mongoose de 135 hp y el segundo con un Bristol Lucifer de la misma potencia. Se sabe que se llegaron a encargar seis aparatos de serie, si bien sólo se tienen noticias de las andanzas del primero. Desgraciadamente, el submarino se perdió en un accidente, que se atribuyó a la apertura en inmersión de las puertas del hangar.



Del Parnall Elf, un desafortunado rival del de Havilland Moth, sólo se construyeron dos ejemplares. El que aparece en la fotografía es uno de ellos y el único superviviente, restaurado por el Shuttleworth Trust de Old Warden, en Bedfordshire (foto Austin J. Brown).

En julio de 1927, el Ministerior del Aire encargó dos prototipos del **Pipit**, un caza naval con estructura metálica y dotado con el nuevo motor Rolls-Royce F.XI. Diseñado para la Especificación 21/26, en competición con el Hawker Hoopoe y el Gloster Gnatsnapper, ninguno de estos tres modelos fue finalmente adoptado.

En mayo de 1928 recibió el certificado de navegabilidad aérea un único ejemplar del biplano biplaza deportivo **Imp**. Propulsado originalmente por un motor Armstrong Siddeley Genet II de 80 hp, el Imp fue posteriormente utilizado para evaluar en vuelo el motor radial Pobjoy P de 65 hp, pero fue enviado al desguace en diciembre de 1933. Entre los nuevos aviones exhibidos en julio de 1929 en la Séptima Exhibición Aeronáutica de Londres, se hallaba un diseño de Bolas, el biplaza biplano de alas plegables **Parnall Elf**. Propulsado por un motor A.D.C. Hermes I de 105 hp, el Elf era la respuesta del Parnal al de Havilland Moth, pero parece que no fue la respuesta adecuada. Sólo se construyeron otros dos aparatos, de los que el primero, con un motor Hermes II de 120 hp, se conserva en estado de vuelo en la colección Shuttleworth.

El último diseño de Bolas para la compañía Parnall antes de emigrar a Estados Unidos fue el **Prawn** de 1930, un hidrocanoa monoplano monoplaza construido a tenor de un encargo del Ministerio del Aire. Su motor A.C.-Ricardo-Burt de 65 hp accionaba una hélice tractora en la proa, que podía elevarse 15° a fin de sustraerse a los rociones de agua durante la fase de despegue; en la práctica, este motor se demostró incapaz de hacer que el avión despegase del agua. El Prawn fue el hidrocanoa británico de menores dimensiones, con una envergadura de sólo 8,66 m.

Especificaciones técnicas
Parnall Panther
Tipo: biplano biplaza embarcado de reconocimiento
Planta motriz: un motor rotativo Bentley B.R.2, de 230 hp
Prestaciones: velocidad máxima 175 km/h, a 3 050 m; techo de servicio 4 400 m; autonomía 4 horas 15 minutos
Pesos: vacío equipado 600 kg; máximo en despegue 1 180 kg
Dimensiones: envergadura 8,99 m; longitud 7,59 m; altura 3,20 m; superficie alar 31,21 m^2
Armamento: una ametralladora móvil Lewis de 7,7 mm en la cabina trasera

Parnall Heck

Historia y notas
En mayo de 1936, George Parnall & Company, la Hendy Aircraft Company y la Nash & Thompson Ltd se fusionaron para constituir la Parnall Aircraft Ltd. El primer avión aparecido de la nueva sociedad fue el **Parnall 3308 Heck**, que había volado en julio de 1934 bajo la denominación Hendy Heck. El prototipo, construido por Westland en Yeovil, era un monoplano con cabina cerrada biplaza en tándem, con tren de aterrizaje retráctil y un motor de Havilland Gipsy Six de 200 hp nominales.

A pesar de sus buenas prestaciones, el Parnall Heck no consiguió introducirse en el mercado de la época, dominado por de Havilland, Miles y Percival. Este modelo fue utilizado durante algunos años por su propio constructor y la RAF.



Problemas con el tren escamoteable llevaron a convertirlo en fijo y carenado, y un lote de producción de seis aviones **Heck 1C** fue construido en la factoría de Parnall en Yate, Gloucestershire. Estos aparatos eran triplazas, con motores de Havilland Gipsy Queen de 200 hp y ruedas principales carenadas. No aparecieron compradores, de modo que cuatro aparatos fueron usados por la constructora como aviones de comunicaciones y dos llevaron a cabo pruebas de armamento, visores de tiro y hélices para la RAF. El último Heck fue el segundo construido y resultó averiado a consecuencia de un accidente de carreteo en junio de 1950.

Partenavia P.48-B Astore/P.52 Tigrotto

Historia y notas
Partenavia Construcioni Aeronautiche fue establecida en Nápoles a principios de los años cincuenta, construyendo una serie de avionetas diseñadas por el ingeniero Luigi Pascale. La primera de ellas fue la **Partenavia P.48-B Astore** (Azor), un biplaza de ala alta propulsado por un motor Continental A65 de 65 hp. Producido en 1952, tenía una velocidad máxima de 185 km/h. Apareció seguidamente en 1953 el **P.52 Tigrotto** (Cachorro de tigre), un monoplano de ala baja y cabina biplaza propulsado por un motor Continental C85-12F de 85 hp, que permitía una velocidad de crucero de 200 km/h y una máxima de 235 km/h al nivel del mar.

Partenavia P.53 Aeroscooter

Historia y notas
Mario de Bernardi, que había ganado para Italia la edición de 1926 del Trofeo Schneider volando en un hidroavión Macchi M.39, redactó la especificación de la que emergió el **Partenavia P.53 Aeroscooter**; el diseño de este aparato correspondió a Luigi Pascale y su construcción a Partenavia. Su cabina monoplaza incorporaba una estructura antivuelco que fue prevista para montar un rotor bipala de autorrotación opcional, de manera que redujese la velocidad de pérdida y el régimen de descenso a motor cortado, y supusiese un factor adicional de seguridad. El prototipo realizó su primer vuelo con un motor Ambrosini P-25 de 22 hp y sin el rotor; estaba además previsto instalar *a posteriori* una planta motriz CNA-C2 de 38 hp de potencia nominal.

La guerra de las Malvinas

El archipiélago de las Malvinas, una de las últimas colonias británicas y perteneciente geográficamente a Argentina, fue ocupado por efectivos militares de ese país en abril de 1982. Ello provocó, en un primer momento, una crisis política que acabaría por degenerar en una breve pero dramática guerra abierta.

Aunque la tensión política en torno a las reclamaciones argentinas de soberanía sobre el pequeño archipiélago de las islas Malvinas (Falklands), Sandwich y Georgias del Sur, había crecido en las semanas previas, el anuncio, el día 3 de abril de 1982, de la ocupación de la colonia británica por efectivos combinados del ejército y la infantería de marina argentinos, sorprendió a la metrópoli que, hasta entonces y a pesar de las garantías de defensa ofrecidas en numerosas ocasiones a los habitantes de las islas, se había limitado al envío a las Georgias del patrullero antártico HMS *Endurance* con 40 marines a bordo y a la anunciada partida desde Gibraltar del submarino nuclear HMS *Superb*.

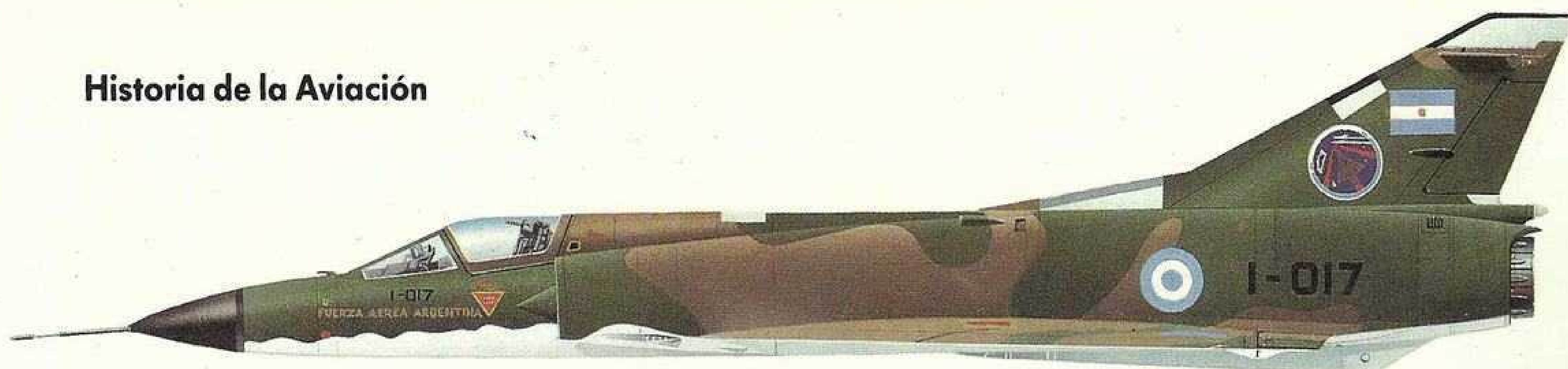
La ocupación argentina pretendía, *de facto*, la solución de un contencioso que se había prolongado durante un siglo y medio, y para el que no se preveía salida a corto o medio plazo. La República Argentina se hallaba gobernada por una Junta Militar encabezada por el general Leopoldo Galtieri quien, en su primera declaración tras el hecho, afirmó que la acción se había llevado a cabo «sin tener en cuenta cálculo político alguno». Tal afirmación se convertiría desde luego en la más acertada de las entonces pronunciadas por alguno de los protagonistas. La aventura costaría una humillante derrota final a los militares argentinos, un elevado precio en vidas y materiales y la caída final de la Junta Militar gobernante.

A fines de los años setenta, y ante la posibilidad de un conflicto armado con Chile, la Fuerza Aérea Argentina (FAA) emprendió un proceso de expansión y modernización de sus efectivos que la convirtió en una de las más poderosas del subcontinente. El primer paso de este proceso fue la incorporación del avión de apoyo cercano y COIN de fabricación nacional FMA IA 58 Pucará. A pesar de la lentitud de fabricación de este biturbohélice Astazou, en 1981 la III Brigada Aérea contaba con dos escuadrones, con unos treinta aviones cada uno, con base en Reconquista, al norte del país.

En un nivel superior de prestaciones, la FAA contaba con unos 45 McDonnell Douglas A-4P y C (los A-4P son, de hecho, A-4B



El HMS *Hermes* reúne su dotación aérea en abril de 1982, antes de su partida hacia el Atlántico Sur. Aunque estaba previsto su desguace para unos meses después, el *Hermes* fue el buque insignia de la mayor flota reunida por Gran Bretaña desde la II Guerra Mundial (foto Press Association).



Mirage IIIEA (I-017) del I Escuadrón de Caza de la VIII Brigada Aérea, que efectuó misiones de cobertura superior desde Río Gallegos.

reconstruidos, y es de notar que la FAA no utiliza la designación P asignada por el fabricante) de los I y II Escuadrones de Caza-Bombardeo (IV Brigada Aérea, en El Plumerillo) y IV y V Escuadrones de Caza-Bombardeo (V Brigada Aérea, en General Pringles), dispuestos para entrar en acción y equipados en su mayoría con sistemas de puntería Ferranti D126R Isis. Además, unos diez A-4Q de la Tercera Escuadrilla Aeronaval de Ataque estaban listos para embarcar en el portaviones *25 de Mayo*, en la base aeronaval de Comandante Espora. Esta fuerza de alrededor de 55 Skyhawk constituía el principal elemento de ataque de la FAA y de la Armada.

Para las misiones de interceptación y combate aéreo de largo alcance, la FAA contaba con un escuadrón de cazas supersónicos Dassault Mirage IIIEA y IIIDA (I Escuadrón de Caza de la VIII Brigada Aérea), destinados en tiempos normales a la defensa de Buenos Aires, y dos escuadrones de IAI Dagger (II y III Escuadrones de Caza de la VI Brigada Aérea) de fabricación israelí y de hecho versiones construidas sin licencia del Mirage 5, con cambios en la aviónica original francesa.

Sea Harrier alineados a bordo del buque insignia HMS *Hermes*, durante la navegación hacia el sur de la *Task Force*, en abril de 1982. La insignia del escuadrón ha desaparecido bajo la capa de pintura gris aplicada al inicio de la campaña de las Malvinas.

En los efectivos de la FAA hay que incluir también 10 English Electric Canberra B.Mk 62 y otros dos T.Mk 64 del I Escuadrón de Bombardeo de la II Brigada Aérea, normalmente en la base de General Urquiza (Paraná), además de importantes elementos de transporte que comprendían nueve C-130E y KC-130H Hércules, alrededor de 20 DINFIA IA 50 Guaraní II (algunos de ellos modificados por tareas de reconocimiento) y unos 70 helicópteros en las tres armas. En caso de ser necesario se podía recurrir a los aviones de las Líneas Aéreas del Estado, que cubrían los servicios entre regiones lejanas (incluso las islas Malvinas) con unos 21 DHC Twin Otter y Fokker Friendship y Fellowship.

A comienzos de 1982, la FAA tenía en activo, según fuentes oficiales argentinas, unos 143 aviones de primera línea y 134 en misiones secundarias, de los cuales, en abril de 1982, podían considerarse operativos 143 y 105 respectivamente, según datos de 1981. Por lo que se refiere a la adquisición de armamento moderno, gran parte de las compras programadas en EE UU y en Europa debieron cancelarse por problemas financieros. No obstante, cinco Dassault Super Étendard de reciente adquisición fueron equipados en muy poco tiempo, sin la colaboración de los fabricantes franceses, para lanzar los misiles Aérospatiale AM-39 Exocet aire-buque.

Existía, no obstante un problema importante para la utilización de esta fuerza aérea: la mayor parte de las bases de la FAA estaban



El lujoso transatlántico *Canberra* se convirtió en un buque de transporte de tropas, por lo que fue objeto de diversas modificaciones, entre ellas la instalación de un puente para helicópteros. En la foto, en primer plano, un Westland Sea King y, al fondo, un Wessex izando personal del ejército.

situadas muy lejos de las islas, de modo que fue preciso habilitar aeródromos en la Patagonia. Pero incluso estas bases distaban entre 650 y 850 km de las islas en disputa.

La invasión

El 2 de abril tuvo lugar un importante desembarco (compuesto por varios millares de soldados e infantes de marina con vehículos blindados, artillería y armas antiaéreas) en Puerto Argentino (Port Stanley), población principal, puerto y aeropuerto de las Malvinas. La *Fuerza de Tareas Anfibia* estuvo formada por



Buques de la *Task Force* británica navegando en fila natural con destino a las Malvinas. El tercero es el portaviones antisubmarino HMS *Invincible*, y tras otros tres buques auxiliares, puede verse al buque insignia, el HMS *Hermes*.

un buque de desembarco, dos destructores Tipo 42 de diseño británico, un submarino y otras unidades de superficie. En su apoyo actuó otra fuerza integrada por el portaviones *25 de Mayo* y otros buques de la *Flota de Mar Argentina* y por aviones Hércules de la FAA que aterrizaron en el aeródromo de Puerto Argentino, una vez que fue tomado por las tropas de la *Fuerza de Desembarco*. Parte de ésta utilizó helicópteros para su traslado. A pesar de la acción defensiva que, durante tres horas, mantuvieron los Royal Marines presentes en las islas, éstas fueron ocupadas. En aquellos momentos, el avión británico más cercano, aparte de un helicóptero a bordo del HMS *Endurance*, que aún se hallaba en el Atlántico Sur, se encontraba a más de 11 000 km, en Gibraltar.

Tras un primer momento de incredulidad y estupor en el Foreign Office, la Cámara de los Comunes se reunió el 3 de abril para escuchar de labios de Margaret Thatcher el anuncio de la organización de una *Task Force* que zarparía para recuperar las islas, por la fuerza si fuese necesario, en el caso de que fracasaran las negociaciones diplomáticas. El proyecto anunciado por el gobierno británico se vio reforzado por la resolución del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas que pedía la retirada de las tropas argentinas.

Entretanto, un grupo de Royal Marines se vio obligado a rendirse en las Georgias del Sur, tras haber derribado un helicóptero y dañado posiblemente a otro. En Gran Bretaña, los acontecimientos se sucedían con rapidez. En primer lugar, se concentraron los Squadrons n.os 820 y 826. El primero de ellos em-

Corrección de distancias (30° O)
Is. Azores
Gibraltar
Is. Canarias
Is. Cabo Verde
ECUADOR
Isla Ascensión (base aérea de Wideawake)
Santa Elena
Tristan da Cunha
ARGENTINA
Comodoro Rivadavia
0 100 200 300 400 500 km
I. Soledad
Río Gallegos
Gran Malvina
Puerto Argentino
CHILE
Ushuaia
BRASIL
BOLIVIA
PARAGUAY
URUGUAY
Montevideo
Buenos Aires
CHILE
ARGENTINA
Is. Malvinas
Is. Georgias del Sur
Is. Sandwich del Sur
Is. Shetland del Sur
Is. Órcadas del Sur
0 500 1000 1500 km
GRAN MALVINA
Pto. San Carlos
Douglas
B.a Ajax
San Carlos
SOLEDAD
Mt. Kent
Aeropuerto
Pto. Argentino
ISLA
Pto. Darwin
Ganso Verde
Pto. Agradable
Seno Choiseul
0 25 50 km

Nota: el mapa ha sido confeccionado según el procedimiento de proyección acimutal equidistante modificada, con corrección de distancias a 30° de longitud oeste (punto medio entre Gran Bretaña y las Malvinas).

Las distancias que debía recorrer la flota británica en la guerra de las Malvinas eran enormes: el apoyo logístico estaba a 8 000 millas de distancia, en Gran Bretaña. Por este motivo se enviaron grandes cantidades de aprovisionamiento a Gibraltar y a la isla Ascensión, operación ya de por sí considerable. Las Georgias del Sur fueron ocupadas por un destacamento de la *Task Force* que navegó desde Gran Bretaña sin escalas. Las operaciones aéreas que siguieron fueron las más largas de la historia de la guerra aérea.



Un Sea Harrier FRS.Mk 1 del lote de refuerzo enviado por Gran Bretaña al Atlántico Sur a comienzos de mayo, vía isla Ascensión, como parte de la operación «Corporate». Obsérvese el color apagado de las insignias nacionales, el fondo gris y los números de identificación en el carenado del morro.

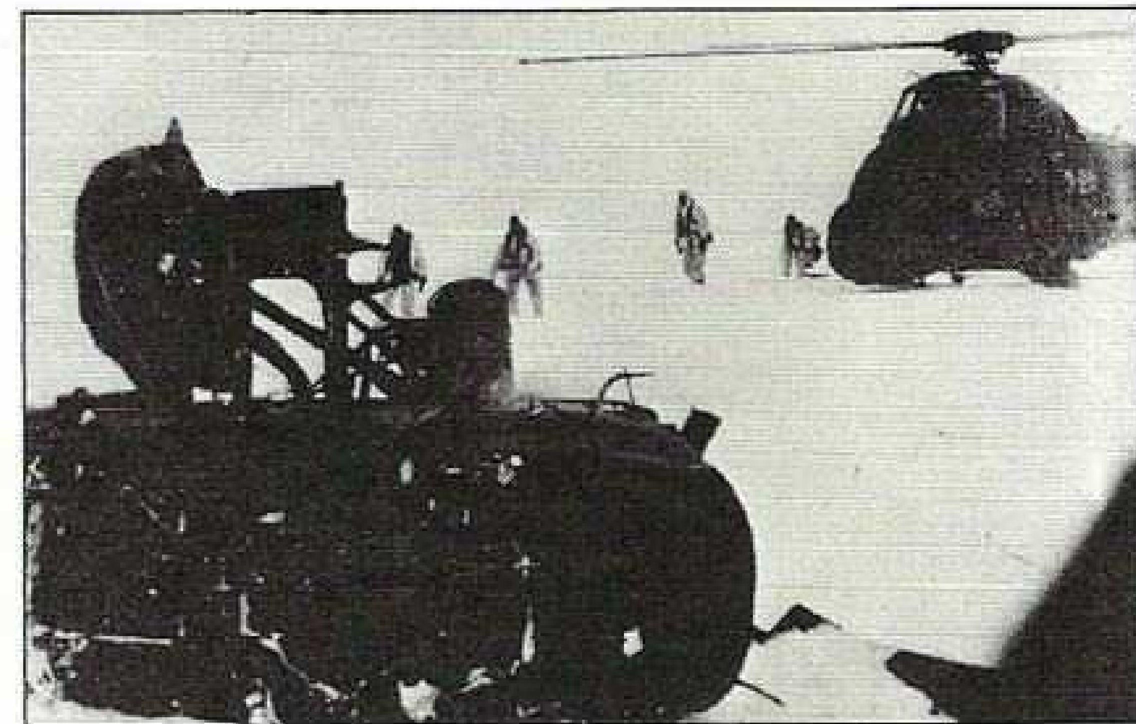
barcó nueve helicópteros Westland Sea King en el HMS *Invincible* (a punto de ser vendido a Australia) y el segundo otros tantos en el HMS *Hermes* (listo para ser desguazado); otros dos aparatos del 706.° Squadron de Entrenamiento les acompañaron. Los restantes Sea King de este último escuadrón continuarían transportando provisiones a la *Task Force* hasta que estuvo fuera de alcance. Se les había suprimido el equipo de sonar para aumentar la capacidad de carga. Después, este escuadrón se unió al 771.° para formar el 825.° Squadron, del que ocho aparatos se embarcaron en el *Atlantic Causeway,* un buque portacontenedores requisado, y dos en el transatlántico convertido en transporte de tropas *Queen Elizabeth II,* que seguía a la *Task Force.* La Patrulla «A» de Sea King del 824.° Squadron embarcó en el Royal Fleet Auxiliary (RFA) *Olmeda,* la patrulla «F» en el RFA *Fort Austin,* en Gibraltar, y las «C» y «G» en el RFA *Fort Grange.*

Veinte BAe Sea Harrier FRS.Mk 1 de los Squadrons n.ºs 801 y 899 (de un total de 33 que constituían los efectivos de la Royal Navy) fueron puestos a punto en RNAS Yeovilton para embarcar en el *Hermes* y el *Invincible.* Poco después, otro escuadrón, el 809.°, fue reestructurado con los Sea Harrier restantes, destinados en principio al portaviones HMS *Illustrious,* cuyo alistamiento se aceleró como medida precautoria. Aún así, la fuerza expedicionaria de aviones de ala fija podría ser superada numéricamente en una proporción de 10 a 1.

Los elementos de combate de la *Task Force* zarparon de Portsmouth el 5 de abril y ese



Probablemente el veterano más famoso del conflicto de las Malvinas fuera el Westland HAS.Mk 3 matriculado XP142, que aparece en la foto entregando un torpedo a una fragata.



Ilustrativa fotografía tomada en las Georgias del Sur, en la que aparecen dos Westland Wessex HU.Mk 5, los XT464 y XT473, uno seriamente averiado y el otro hundido en la nieve.

mismo día comenzó un intenso entrenamiento de vuelo que los pilotos de los Sea Harrier llevaban a cabo despegando y apontando en las cubiertas equipadas con rampas y con bombas a bordo, misión desacostumbrada para estos cazas, concebidos primariamente como interceptadores. Algunos de los Sea Harrier embarcados se unieron a la *Task Force* en ruta, dada la rapidez de la partida. Tras los buques de guerra se fue formando un largo convoy de buques de apoyo y transporte, que iban zarpando de los puertos británicos y uniéndose a la flota en ruta hacia el Atlántico Sur.

Mientras tanto, en la pequeña isla de Ascensión, 6 440 km al sur, en la base aérea de Wideawake, administrada por EE UU, avanzaban los preparativos de una instalación de escala y aprovisionamiento. Las versiones estándar Hércules C.I. y la alargada C.3 se utilizaron para transportar hasta la base de Wideawake un gran número de material y suministros. Al menos siete C-130 fueron transformados para operaciones de largo alcance con dos depósitos adicionales en la sección central del fuselaje y sondas de reabastecimiento. Antes de terminar el mes, llegaba a Gibraltar y Wideawake el primero de una serie de BAe Victor K.Mk 2, aviones cisterna de los Squadrons n.ºs 50 y 55, con la misión de reabastecer los aparatos que volaban hacia el Atlántico Sur para reunirse con la *Task Force* o en misiones de reconocimento.

La fuerza de aviones cisterna Victor, que comprendía los Squadrons n.ºs 55 y 57 y uno de cuyos ejemplares se ve aquí en Wideawake (isla Ascensión), suministró los servicios esenciales de reabastecimiento a los Harrier, Sea Harrier, Vulcan, Hercules y Nimrod en ruta hacia el Atlántico Sur.



Ataque a las Georgias del Sur

Como paso previo al desembarco en las islas Malvinas, el gobierno británico había decidido la reconquista de las Georgias del Sur, que proporcionarían una posible base para la flota y permitiría rescatar a cierto número de civiles británicos que permanecían en el asentamiento de Grytviken. El 14 de abril, el destructor HMS *Antrim,* la fragata antisubmarina HMS *Plymouth* y el RFA *Tidespring* se encontraron con el HMS *Endurance.* Estos buques llevaban a bordo un Westland Wessex HAS.Mk 3 (XP142) del 737.° Squadron, dos Wessex HU/Mk 5 de la Patrulla «C», del 845.° Squadron, y dos helicópteros Westland Wasp. En las Georgias del Sur fueron desembarcados destacamentos de reconocimiento, tarea que realizaron tres helicópteros Wessex; pero cuando el 22 de abril se trató de recuperar a los desembarcados, dos Wessex HU.Mk 5 resultaron accidentados como causa de las adversas condiciones meteorológicas; la tripulación y cierto número de civiles fueron recogidos por el Wessex XP142, que también rescató un destacamento de reconocimiento que había quedado a la deriva a bordo de un lanchón Gemini.

El 24 de abril, el *Antrim* localizó y atacó al submarino argentino *Santa Fe,* en Grytviken. El submarino, que resultó averiado, sería atacado después por los Wasp del *Endurance* y del *Plymouth,* el Wessex XP142 y un helicóptero Westland Lynx del HMS *Brilliant,* que había llegado ya a la zona. El *Santa Fe* fue abandonado en Grytviken, donde varó, y el 28 de abril se producía la ocupación de las Georgias del Sur por tropas británicas desembarcadas por los helicópteros del *Antrim* y el *Brilliant.*

El 11 de abril, mientras el secretario de Estado norteamericano, Alexander Haig, emprendía un maratoniano viaje diplomático entre Washington, Londres y Buenos Aires intentando hallar una fórmula de paz (en Washington se temía que el apoyo abierto de



Antes de viajar al Atlántico Sur, los pilotos del 1.er Squadron de Caza de la RAF llevaron a cabo en Yeovilton un entrenamiento intensivo de despegue desde rampas, a fin de prepararse para las operaciones que habrían de realizar desde las cubiertas del HMS *Hermes* y del HMS *Invincible*.

EE UU a Gran Bretaña amenzara con socavar los intereses políticos de la administración Reagan en América Latina), y mientras la unidad del partido Laborista británico se resquebrajaba ante el furioso ataque del ala izquierda, que exigía romper con la posición belicista de los conservadores, la *Task Force* llegaba a la isla Ascensión. En aquel momento el gobierno británico ya había declarado zona de guerra el área comprendida en un radio de 200 millas alrededor de las Malvinas, estableciendo que cualquier buque argentino que se hallara dentro de dicha zona correría el riesgo de ser atacado (al tiempo que se abstenía en desmentir las informaciones según las cuales el submarino nuclear HMS *Superb* estaba presente en la zona de guerra; al parecer, por entonces el *Superb* no se hallaba cerca de las Malvinas).

Por aquellos días la actividad en la isla de Ascensión era intensa, y los helicópteros de los Squadrons n.os 820 y 826 (a los que se habían unido los helicópteros de la RAF, de los que un Sea King del 202.º Squadron con base en Brawdy se multiplicó en tareas de transporte y de salvamento aeromarítimo) trasladaban tropas y aprovisionamientos.

También había zarpado de Gran Bretaña el transatlántico *Canberra* con el grueso de las tropas de la fuerza de asalto —los comandos de la Royal Marine y efectivos del Regimiento de Paracaidistas—; pero el 16 de abril, cuando la *Task Force* se dirigía ya a las Malvinas, aún no había llegado a Ascensión. Cuatro días después, un helicóptero próximo al *Hermes* avistó un periscopio de submarino, y la flota británica se puso en zafarrancho de combate. Hoy se cree que se trataba de un submarino soviético pues informaciones simultáneas del *Canberra* declaraban que un navío de dicha nacionalidad lo estaba espiando. Se supuso también que, con el avión de reconocimiento marítimo Tupolev Tu-142 «Bear» en operaciones sobre el Atlántico Central desde bases cubanas, la Unión Soviética comenzaba a embarcarse en un ejercicio de inteligencia a medida que se intensificaba la requisa de buques mercantes. Al parecer tal información acerca de la disponibilidad de barcos mercantes en una emergencia bélica revestía gran interés para la inteligencia soviética.



La configuración de los Harrier del 1.er Squadron respondía normalmente a la función de ataque a tierra y no contaban con misiles aire-aire. Pero unas apresuradas modificaciones dotaron a este avión de un par de Sidewinder antes de embarcar con la *Task Force*. También se introdujeron modificaciones en los Vulcan, Nimrod y Hercules de la RAF.

Por aquellas fechas, y dado que la guarnición argentina de las Georgias del Sur había sido embarcada en el *Tidespring* con rumbo a Ascensión, la Junta Militar adoptó una postura dura, reclamando el inmediato ejercicio de su soberanía sobre las Malvinas y rechazando las propuestas finales de Haig el 29 de abril.

Próximo capítulo:

Escaramuzas en el Atlántico Sur

Tripulación de cubierta de un portaviones manipulando las armas de los aviones. El primer plano, torpedos para los helicópteros y, al fondo, los contenedores de cohetes Matra de los Sea Harrier.

Lockheed U-2 y TR-1

Creado en apenas 250 días, el secreto y controvertido Lockheed U-2 saltó a las primeras páginas de los periódicos cuando, en mayo de 1960, Gary Powers fue abatido en un avión de este tipo sobre la localidad soviética de Sverdlovsk. Desde entonces, el U-2 fue evolucionando, y alguno de sus derivados se halla aún en servicio.

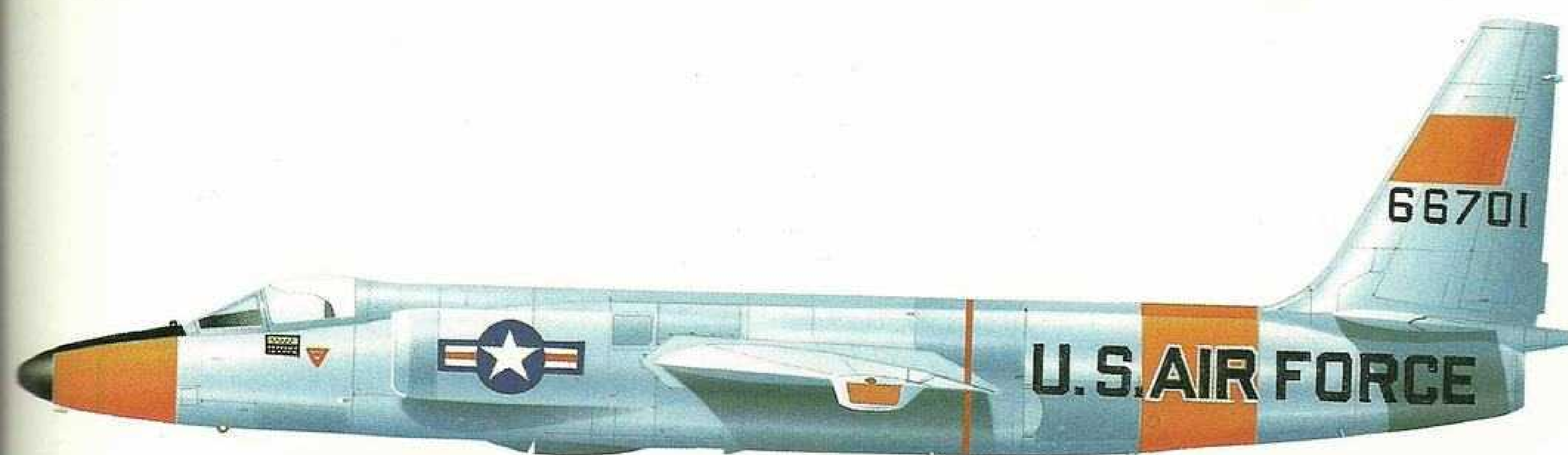
El desarrollo, producción y despliegue inicial de los primeros U-2 coincidieron con los años de la administración Eisenhower. Llegado al poder en 1953, el nuevo equipo gubernamental puso especial énfasis en la resolución de los problemas que afectaban al sistema defensivo norteamericano; pero, en un principio, la mayoría de los detalles básicos de la amenaza exterior permanecían en la sombra. Los bombarderos de largo alcance soviéticos se construían y probaban en regiones muy al interior de la URSS, en zonas vedadas a extranjeros y más allá de las posibilidades de los aviones de reconocimiento Boeing RB-47 de la US Air Force.

Mientras el Departamento de Estado se empeñaba en la consecución de un acuerdo bipartito de «Cielos Abiertos» (que legalizara el reconocimiento aéreo), la US Air Force y la Central Intelligence Agency (Agencia Central de Inteligencia, o CIA) se pusieron a planear un avión que pudiese sobrevolar la URSS a unas cotas que superasen los récords de altitud conocidos. A principios de 1954, la USAF y la CIA encargaron un lote de aviones Martin RB-57D (versión del Canberra británico) y prototipos del Bell X-16, un nuevo diseño de altas prestaciones. Ambos eran aviones voluminosos, propulsados por dos motores Pratt & Whitney J57.

Rumores de esos preparativos llegaron a la sección de Proyectos de Desarrollo Avanzado de Lockheed. Su fundador y director, Clarence L. «Kelly» Johnson, confiaba en que su equipo pudiese diseñar un avión que, con un único motor y mucho más pequeño, superase las prestaciones del X-16. En marzo de 1954, Johnson presentó a la USAF una propuesta: un caza XF-104 de mayor envergadura y sin tren de aterrizaje (despegaría desde un raíl) que fue rechazado. Johnson llegó a prometer, tal era su confianza, que su propuesta estaría lista antes de que lo estuviese el propio X-16: tenía ocho meses para cumplir con todos los requerimientos de la USAF/CIA, que incluían un alcance de 4 800 km, una cota supe-

En esta fotografía, tomada probablemente en Mildenhall, aparece un U-2R o TR-1A poco antes del despegue. El hombre de la camiseta blanca muestra al piloto las fijaciones de los aterrizadores de estabilización, que acaba de extraer, lo que permitirá que éstos se desprendan al despegar (foto US Air Force).





El avión n.º 56-6701 ha ostentado no menos de 11 configuraciones y esquemas de camuflaje conocidos; en la ilustración lleva el que lució mientras lo utilizó la USAF en la base de Edwards, tras ser empleado por la CIA.



El avión de la ilustración fue utilizado por la USAF en 1958, si bien más tarde fue convertido en un WU-2A y empleado en el programa HASP, volando de Buenos Aires a East Sale (Australia). Más tarde se convertiría en un U-2C y sería integrado en la 100.ª Ala de Reconocimiento.

rior a los 21 300 m y una carga útil que excediese los 320 kg. Estas especificaciones parecían apuntar en cierta forma hacia una especie de velero, con un ala de elevado alargamiento para reducir la resistencia y conseguir gran altura, y un reducido y limpio fuselaje. Pero, a diferencia de un velero, debía incorporar un motor y considerable combustible; además, el ala tendría que ser más delgada que la de un velero en función de los elevados números de Mach a conseguir: estas consideraciones llevaban hacia un aumento del peso, en detrimento de la cota y el alcance. El éxito o fracaso del proyecto estribaba en los pesos: así, como los del motor, piloto y carga útil eran intocables, todo el esfuerzo debía hacerse en aligerar la estructura y los sistemas: sólo los flaps, aerofrenos y tren de aterrizaje tendrían asistencia hidráulica.

La carga útil operacional se alojaba en el denominado «compartimiento Q», que llenaba el espacio existente tras la cabina y estaba delimitado por un acceso superior y uno inferior. Inicialmente, ahí se montaron las nuevas cámaras miniaturizadas de elevada potencia desarrolladas por el doctor Edwin Land. El «compartimiento Q» ofrecía al avión un elevado grado de flexibilidad operativa, debido a que los equipos en él montados podían cambiarse fácilmente sin afectar a las características de vuelo.

Diseñado para cumplir con unas prestaciones superiores a lo que en un principio suponía Lockheed, el nuevo avión perdió su parecido con la propuesta inicial XF-104, si bien conservaba cierto aire de familia. Por razones obvias, la CIA decidió ocultar la misión específica del avión dándole una denominación de avión utilitario, de modo que el nuevo modelo de Lockheed pasó a ser conocido como U-2.

Trabajando bajo unas condiciones de seguridad y secreto sin precedentes en tiempos de paz, Lockheed cumplió en los ocho meses previstos. En el lago seco de Groom, en Nevada, se estableció una base especial de evaluaciones de vuelo, a donde llegó el primer avión, por carretera, en el verano de 1955. El U-2 se demostró fácil de volar aunque remiso a realizar aterrizajes normales: resultó averiado en una toma el 6 de agosto de 1955, cuando su piloto se vio obligado a entrar en pérdida sobre la pista tras cinco infructuosos intentos por aterrizar convencionalmente. Pronto se constató que el U-2 iba a ser un avión de especiales características de empleo. El aterrizaje iba a ser un problema debido al tamaño del ala y al poco peso de la célula tras cumplir la misión, de modo que deberían observarse con religiosidad los límites de velocidad. Para aprovechar el excelente régimen de trepada sin generar excesiva presión en el interior de los depósitos, se desarrolló un nuevo tipo de combustible de baja volatilidad.

Primeras operaciones

A principios de 1956, un selecto grupo de pilotos de la US Air Force fue elegido para capacitarse en el U-2. Los candidatos eran, invariablemente, experimentados pilotos de aviones monorreactores y, además, debían demostrar resistencia física y síquica especiales para vencer la claustrofobia. No sólo la cabina del U-2 resultaba pequeña, sino que los pilotos debían permanecer en ella durante períodos de 10 horas, embutidos en trajes especialmente presionizados. El tipo de operaciones para el que el U-2 había sido concebido requería un especial conocimiento de técnicas clásicas de navegación, pues una vez que se abandonaba la cobertura de las radiobalizas, el piloto tenía que utilizar el sextante y el cronómetro.

El primer vuelo operacional sobre la Unión Soviética despegó de la base aérea de Wiesbaden, en Alemania, el 4 de julio de 1956. Unos meses más tarde se constituyó una segunda unidad de U-2 en la base turca de Incirlik, y al año siguiente los dos grupos operativos fueron reagrupados en Turquía. Una tercera unidad fue desplegada en Atsugi, Yokohama. Las operaciones del U-2 recabaron un notable éxito durante los cuatro primeros años, pero todo el mundo era consciente de que esa bonanza no iba a durar mucho. Los soviéticos comenzaban ya a disponer de misiles e interceptadores capaces de abatir al U-2: en 1958 se registró el primer lanzamiento de un misil superficie-aire contra un U-2.

Antes de que el propio U-2 hubiese entrado en servicio se había ya encargado un avión sustitutorio, el Lockheed CL-400, propulsa-



Esta toma de tres cuartos de un WU-2A ilustra la escasa luz del fuselaje sobre el suelo. A fin de ahorrar peso, el U-2 utiliza un único aterrizador principal, dotado con dos ruedas. Para refrigerar el aceite en la estratosfera, los primeros U-2 recibieron un enorme radiador externo entubado a babor (foto US Air Force).



El avión n.º 3512, probablemente un U-2C, fue uno de los ocho aparatos de este tipo caídos en la República Popular de China antes de los acuerdos firmados por Nixon en octubre de 1974. Ha sido fotografiado, junto a otros pecios de Taiwan, en el Museo del Aire de Pekín, en octubre de 1981.

do por hidrógeno, pero mientras tanto la compañía comenzó a trabajar en la mejora del avión existente. Las cada vez menos adecuadas prestaciones de equipo y sistemas defensivos del U-2A, al que se había dotado con asiento eyectable, supusieron un incremento de peso que sólo se solucionaría aumentando la potencia motriz. Así, en el U-2B de 1959 se instaló ya el motor J75. Ello restauró la pérdida de cota de crucero pero no mejoró las cualidades de pilotaje del aparato: la velocidad de pérdida se incrementó debido al mayor peso del motor y a la cantidad adicional necesaria de combustible; además, a alta cota la velocidad ahora conseguida había mejorado de forma poco sustancial.

La opción A-12

La cantidad de U-2A y U-2B construida entre 1955 y 1960 sigue sin conocerse. Sin embargo, el prototipo original fue seguido por un lote de 20 aparatos para la CIA y por otros 28 de los modelos U-2A/B/C, utilizados en misiones de reconocimiento, investigación y muestreo radioactivo.

Si bien el CL-400 acabó desguazado, el requerimiento de la CIA siguió en pie: el sustituto del U-2 sería el A-12, capaz de Mach 3 y 30 500 m de cota. Pero los vuelos del U-2 debían proseguir, a pesar de los crecientes riesgos de interceptación, debido a la necesidad de seguir el programa soviético de misiles estratégicos: el 1 de mayo de 1960, el U-2B de Gary Powers fue abatido por un misil en la vertical de Sverdlovsk.

A partir de entonces comenzaron los vuelos sobre territorio no soviético, como Cuba, y se incrementaron las misiones de inteligencia electrónica y de comunicaciones. La elevada cota del U-2 permitía captar emisiones desde gran distancia, y su gran autonomía y pequeño tamaño resultaban factores positivos. El U-2 comenzó a ser destinado casi con exclusividad a las tareas mencionadas y la mayor potencia de los sistemas de computerización y análisis obligaron a optimizar paulatinamente al avión. La mayoría de los U-2A y U-2B fueron modificados con versiones repotenciadas del J75 y con provisión para mayor carga de sensores a proa, siendo redenominados U-2C.

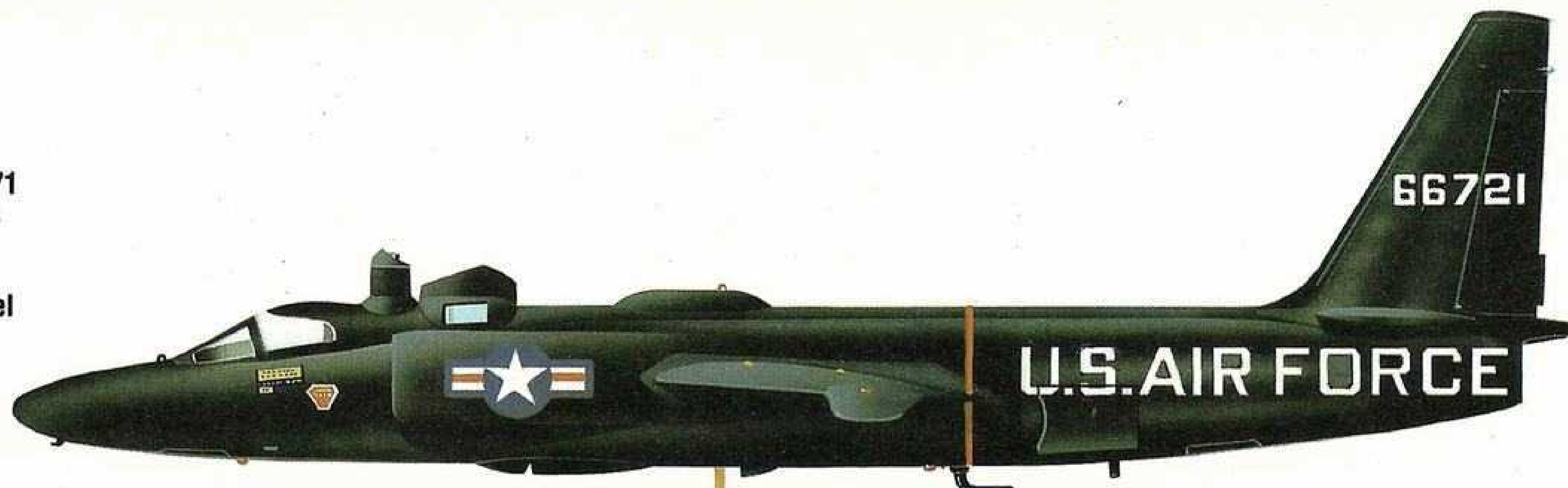
Hacia 1964, el U-2 era exclusivamente utilizado por la USAF, aunque las Fuerzas Aéreas de la China Nacionalista utilizaron también algunos aparatos, de los que unos cuantos se perdieron sobre la República Popular de China. Las bajas debidas a las operaciones y a los accidentes disminuyeron el número de aparatos disponibles, por lo que se llegó a considerar la reapertura de la cadena de montaje. Pero, en su lugar, Johnson propuso en 1965 el desarrollo de un nuevo avión en el que corrigiesen los defectos de los modelos anteriores y se mejorasen las prestaciones. Su propuesta fue aceptada en 1966 y el nuevo aparato fue denominado WU-2C en principio, y más tarde U-2R. La diferencia básica entre él y los tipos precedentes era el incremento de la superficie altar en un 65 %, obtenida agrandando la original aunque dotándola con aletas de pérdida en el borde de ataque para facilitar los aterrizajes. El fuselaje era también mayor, pero la principal ventaja de cara al piloto era el agrandamiento de la cabina, el empleo de asientos lanzables

En esta foto, el n.º 68-10337 (un U-2R) ha sido captado sin los supercontenedores y con los de borde marginal que alojan sistemas de ECM y llevan integradas las luces de navegación. Incorpora también los contenedores RHAWS de las antenas de ECM (foto US Air Force).

Corte esquemático del Lockheed TR-1/U-2R

1 Radomo
2 Antena de elementos en fase del radar
3 Mecanismo radar
4 Sección intercambiable proa (la de la ilustración es la dotada con radar)
5 Equipo transmisor y receptor radar
6 Equipo ADC
7 TACAN
8 Equipo piloto automático
9 Mamparo delantero presurización cabina
10 Periscopio visión hacia abajo
11 Articulaciones mando bajo piso
12 Piso presurización cabina
13 Pedales timón dirección
14 Panel disyuntor
15 Panel instrumentos
16 Dorso panel instrumentos
17 Paneles parabrisas
18 Presentador periscopio
19 Volante palanca mando
20 Cubierta cabina, abisagrada a babor
21 Espejo retrovisor
22 Escudo ultravioleta cubierta
23 Soplante circulación aire cabina
24 Asiento eyectable
25 Mando gases
26 Cónsola lateral
27 Mamparo trasero presurización cabina
28 «Compartimiento Q» equipo operacional
29 Acceso inferior «compartimiento Q»
30 Acondicionador aire equipo
31 Estructura sección delantera fuselaje
32 Sistema navegación inercial
33 Acceso superior «compartimiento Q»
34 Toma aire estribor
35 Acceso «compartimiento E»
36 Equipo UHF
37 Conducción aire capa límite
38 Toma aire presión dinámica sistema acondicionamiento aire
39 Toma aire babor
40 Estructura conducto toma aire
41 Radiador aceite
42 Puertas aterrizador principal
43 Ruedas (dos) principales
44 Pata aterrizador principal
45 Fijación-articulación aterrizador principal
46 Mamparo compartimiento motor
47 Álabes
48 Vigueta superior fuselaje
49 Convertidor oxígeno líquido
50 Unidad aire acondicionado cabina
51 Salida aire intercambiador térmico
52 Antena UHF
53 Boca llenado depósito sección interna alar
54 Depósito integral sección interna ala estribor; capacidad total combustible 4 450 litros
55 Contenedor equipo ala estribor

Este es el aspecto que ofrecía en 1971 el avión n.º 56-6721, uno de los más transformados del tipo, mientras operaba desde la base de Hickam, Hawai. Configurado como un U-2D, el sensor que aparece entre las dos cabinas no es el espectrofotómetro utilizado usualmente en los experimentos Midas (sistema de alarma de defensa contra misiles).



cero-cero y la utilización de los más confortables trajes presionizados desarrollados para los tripulantes de los SR-71; más tarde, el U-2R fue dotado de piloto automático y sistema de navegación inercial. El U-2R podía emplearse embarcado, para lo que sus alas eran plegables y podía ser dotado de gancho de apontaje. Estructuralmente, sus paneles alares se obtenían por extrusión y empleaban componentes de titanio.

En 1967-68 se construyeron 25 U-2R, que serían empleados intensamente sobre Vietnam desde bases en Thailandia hasta la caída de Vietnam del Sur en 1975. Desde entonces, se han empleado en el seno de la 9.ª Ala de Reconocimiento Estratégico, basada en California. El U-2R resulta mucho más barato en operación que el SR-71 y, debido a su mayor simplicidad, es también bastante más fiable. La USAF emitió a mediados de los setenta un nuevo requerimiento por un sistema de localización de objetivos, capaz de alta cota y gran autonomía. Como todavía se disponía de los utillajes del U-2R, Lockheed propuso una versión de éste. La línea de montaje se reabrió en 1979 y las entregas comenzaron en 1981. El nuevo aparato fue denominado TR-1 (por *tactical reconnaissance*, o reconocimiento táctico) pero era casi idéntico al U-2R. Su principal diferencia estribaba en el equipo operacional, mejorado e instalado en módulos intercambiables. El TR-1 cuenta con un radar de barrido lateral y apertura sintética, sistema de localización de emisiones y otros equipos sofisticados de detección táctica. La USAF ha encargado 35 TR-1 y es posible que solicite otros U-2R. Los avanzados sistemas que porta permitirán al U-2, uno de los aviones más secretos de Occidente, permanecer en servicio hasta el decenio de los noventa.

56 Secciones intercambiables contenedor equipo
57 Sección proa versión entrenamiento TR-1B
58 Cabina sobreelevada instructor
59 Aleta pérdida borde ataque alar
60 Aterrizador secundario equilibrio
61 Sección «seca» ala
62 Boca llenado depósito sección externa alar
63 Depósito integral sección externa ala estribor
64 Borde marginal, plegable
65 Patín borde marginal
66 Luz navegación estribor
67 Contenedor sensores (en TR-1)
68 Alerón estribor
69 Compensador alerón
70 Purga combustible
71 Carenado antena ECM
72 Deflectores sustentación estribor, abiertos
73 Flap estribor, bajado
74 Carenado caudal contenedor equipo
75 Secciones internas flap estribor, abiertas
76 Estructura sección central fuselaje
77 Depósito aceite motor
78 Válvula purga aire motor
79 Costilla fijación raíz alar
80 Depósitos rebose compartimiento motor (dos)
81 Juntas herraje paneles alares
82 Cuadernas maestras fuselaje, mecanizadas
83 Bombas combustible
84 Borde fuga raíz alar
85 Turborreactor Pratt & Whitney J75-P-13B
86 Baliza anticolisión
87 Revestimiento fuselaje
88 Punto escisión sección trasera fuselaje (extracción motor)
89 Toma aire refrigeración
90 Alojamiento equipo comunicaciones
91 Varilla mando timones profundidad
92 Carenado base deriva
93 Estabilizador estribor
94 Timón profundidad estribor
95 Antena HF borde ataque
96 Estructura deriva
97 Luz navegación cola
98 Sensores y conducto ventilación combustible
99 Contrapeso timón dirección
100 Estructura timón dirección
101 Compensador fijo timón dirección
102 Fijación deriva-estabilizadores
103 Costilla terminal estabilizador
104 Articulaciones mando timones dirección y profundidad
105 Martinete compensación unidad cola
106 Alojamiento equipo en cono cola
107 Compensador timón profundidad
108 Estructura timón profundidad babor
109 Contrapeso timón profundidad
110 Estructura estabilizador
111 Revestimiento tobera
112 Cuaderna maestra sección cola
113 Punto articulación sección cola
114 Conducto gases motor
115 Estructura sección trasera fuselaje
116 Alojamiento equipo enlace datos
117 Antena enlace datos
118 Martinete retracción rueda cola
119 Alojamiento aerofreno
120 Martinete hidráulico aerofreno
121 Aterrizador cola, orientable
122 Puertas aterrizador cola
123 Ruedas (dos) cola, cubierta maciza
124 Aerofreno babor, abierto
125 Secciones interiores flap babor
126 Carenado caudal contenedor equipo
127 Secciones externas flap babor
128 Estructura flap
129 Deflectores babor
130 Sección fija borde fuga
131 Purga combustible
132 Compensador alerón
133 Estructura alerón babor
134 Revestimiento alerón
135 Contenedor sensores (TR-1)
136 Luz navegación babor
137 Patín borde marginal
138 Sección borde marginal, plegable manualmente
139 Junta borde marginal
140 Depósito integral sección externa ala babor
141 Estructura sección externa alar
142 Ruedas equilibrio babor
143 Boca llenado combustible
144 Sección «seca» ala
145 Aleta retráctil pérdida
146 Costillas borde ataque
147 Caja trilarguera torsión alar
148 Costillas sección interna alar
149 Depósitos integrales sección interna alar
150 Estructura contenedor equipo babor
151 Módulo intercambiable equipo
152 Cono proa contenedor, en fibra vidrio

Variantes del Lockheed U-2

U-2: prototipo secreto conocido inicialmente como Artículo 341; resultó destruido en 1957, antes de que la USAF tuviese tiempo de asignarle su número correspondiente.
U-2A: primera versión de serie, destinada primariamente al reconocimiento fotográfico y propulsada por turborreactores J57-P-37 o J57-P-37A; utilizados por la CIA y la USAF a partir de 1956; los supervivientes fueron reconstruidos; n.ºs 56-6675/6722 de la USAF
WU-2A: designación asignada a los U-2A modificados en su sección ventral y destinados a misiones de investigación atmosférica
U-2B: versión de reconocimiento fotográfico introducida a mediados de 1959; peso máximo en despegue, carga útil y capacidad de combustible mayores; propulsada por los turborreactores J75-P-13 o J75-P-13B
U-2C: designación aplicada a aviones destinados a tareas de inteligencia electrónica; se cree que fueron producidos a principios de los años sesenta a base de modificar aparatos U-2A y U-2B ya existentes: motor J75-P-13B y capacidad de combustible aumentada de nuevo; en la sección de proa se consiguió mayor espacio para carga útil y se añadieron el carenado dorsal y depósitos subalares; utilizados por la USAF y, a partir de primeros de los años setenta, por la NASA
U-2CT: esta designación correspondió a por lo menos dos entrenadores biplazas obtenidos por conversiones de aviones U-2C; la cabina del instructor se hallaba en el «compartimiento Q»
WU-2C: designación aplicada en origen a la variante U-2R.
U-2D: versión operativa biplaza, con la cabina del operador de instrumentos en el «compartimiento Q»; estaba desprovista de doble mando y fue utilizada en misiones de investigación atmosférica y de inteligencia electrónica; comenzó a ser operacional en 1961; n.ºs 56-6951/6955 de la USAF
U-2E, U-2F y **U-2G:** designaciones asociadas con evaluaciones operativas desde portaviones y pruebas de sistemas de reabastecimiento de combustible en vuelo
U-2R: avión completamente rediseñado y agrandado, puesto en vuelo en 1967; 25 aparatos fueron construidos para el Mando Aéreo Estratégico en 1967-68 con los n.ºs 68-10329/10353; a principios de 1983 se cursó un pedido por otros dos ejemplares
U-2EPX: designación aplicada a dos U-2R modificados en 1973 para evaluaciones de vigilancia marítima y equipados con radares de descubierta en contenedores alares agrandados; fueron reconvertidos a la configuración U-2R tras las pruebas
TR-1A: versión idéntica a la U-2R pero equipada para y destinada a misiones de reconocimiento táctico; encargada en 1979, servida en 1981 y operacional a partir de 1983, desde bases en Gran Bretaña
TR-1B: versión biplaza de entrenamiento de los TR-1/U-2R construida por Lockheed, con cabina separada para el instructor en el «compartimiento Q», como en el U-2CT

Especificaciones técnicas

Lockheed TR-1A

Tipo: monoplaza de vigilancia aérea y reconocimiento multisensor
Planta motriz: un turborreactor Pratt & Whitney J75-13B, de 7 710 kg de empuje
Prestaciones: velocidad máxima Mach 0,8 o 240 nudos IAS; velocidad máxima de crucero (TAS) 690 km/h, a una cota de 21 340 m; techo práctico con la carga útil típica operativa 27 430 m; techo normal 25 910 m; alcance máximo con el combustible interno 10 060 km
Pesos: vacío (desprovisto de los contenedores alares) 7 030 kg; máximo cargado 18 740 kg; carga alar máxima 201,72 kg/m^2
Dimensiones: envergadura 31,39 m; longitud (con la sección estándar de proa) 19,13 m; altura 4,88 m; superficie alar 92,90 m^2



Lockheed U-2



El ejemplar n.º 80-1068 de la USAF es el tercer TR-1A producido. Este aparato fue asignado en origen a la 9.ª Ala de Reconocimiento Estratégico, estacionada en la base aérea de Beale, pero, tras ser presentado en la exhibición de Farnborough (Gran Bretaña) de 1982, fue redestinado al 95.º Squadron de Reconocimiento de la 17.ª Ala de Reconocimiento, basada en el aeródromo británico de Alconbury. Comparado con el U-2R, el TR-1A presenta pocas diferencias externas, si bien la antena dorsal es bastante más ancha; un completo sistema de alerta y de radar de búsqueda se encuentra en los contenedores de borde marginal y en el situado junto al flap de estribor. Los deflectores de alabeo-sustentación aparecen frente a las secciones externas de los flaps. En cambio, el rasgo que prácticamente no se aprecia es la existencia de seis ruedas de cubiertas macizas en el aterrizaje trasero.

A-Z de la Aviación

Partenavia P.55 Tornado

Historia y notas

Biplaza de altas prestaciones diseñado en los años cincuenta para competición y turismo, el **Partenavia P.55 Tornado**, construido íntegramente en madera, podía alcanzar una velocidad máxima de 350 km/h gracias a los 150 hp desarrollados por su motor Avco Lycoming O-320. Este diminuto aparato, de 7,20 m de envergadura, 6,02 m de longitud y dotado con tren de aterrizaje retráctil, venció por dos veces en la prestigiosa competición del Giro di Sicilia.

Partenavia P.57 Fachiro

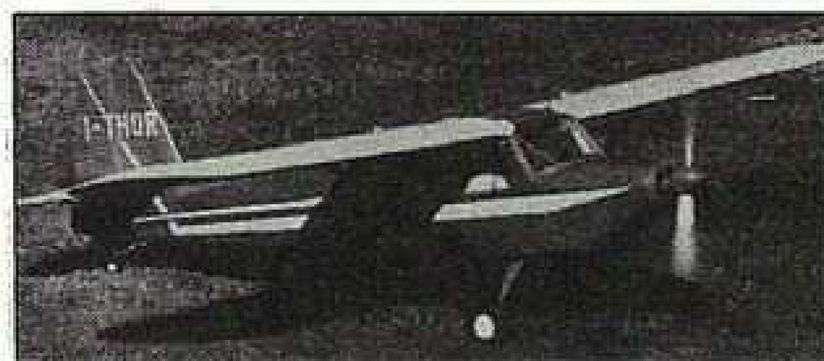
Historia y notas

Concebido como un cuatriplaza de turismo de bajo coste, el prototipo del **Partenavia P.57 Fachiro I** (Faquir), propulsado por un motor Avco Lycoming O-320 de 150 hp, voló por primera vez el 7 de noviembre de 1958. La versión correspondiente de serie fue la **Fachiro II**, puesta en vuelo el 3 de enero de 1959 y propulsada por un Avco Lycoming O-320-B2A de 168 hp. El Avco Lycoming O-320-A2A fue instalado en el **Fachiro II-f**, que adoptaba estabilizadores y deriva aflechados. El Fachiro II, de 9,14 m de envergadura, tenía un peso máximo en despegue de 1 050 kg y alcanzaba una velocidad máxima de 240 km/h.

Partenavia P.59 Jolly

Historia y notas

Con un cierto y lógico parecido de familia con el P.57 Fachiro, el **Partenavia P.59 Jolly** tenía tren de aterrizaje clásico y era un biplaza desarrollado en competición con el triunfador Aviamilano P.19 Scricciolo bajo los auspicios del Aero Club d'Italia, que buscaba un nuevo entrenador normalizado para los clubes de vuelo nacionales. El prototipo, propulsado por un motor Continental de 95 hp nominales, voló el 2 de febrero de 1960. Posteriormente se le instaló un Continental O-200 de 100 hp y la envergadura alar se incrementó en 102 cm hasta un total de 10,21 m; el avión resultante gozaba de una velocidad máxima de 195 km/h al nivel del mar.



El Partenavia P.59 Jolly fue desarrollado para una competición de avionetas de finales de los años cincuenta. No tuvo éxito y sólo se completó un ejemplar.

Partenavia P.64 Oscar/P.66B Oscar y P.66 Charlie

Historia y notas

Los trabajos en el **Partenavia P.64 Oscar** comenzaron en 1964. Se trataba en esencia de un desarrollo cuatriplaza del P.57 Fachiro II-f en el que la estructura era enteramente metálica. El prototipo, propulsado por un motor Avco Lycoming O-360 de 180 hp, voló por primera vez el 2 de abril de 1965. En noviembre de 1966 se inició el proyecto del tipo mejorado **P.64B Oscar B**; este modelo, que voló por primera vez a principios de 1967, tenía la sección trasera del fuselaje rebajada y una ventanilla a popa de la cabina para mejorar el sector visual hacia atrás. Posteriormente fue redenominado **P.64B Oscar-180** y complementado con el **P.64B Oscar-200**, equipado con un motor Avco Lycoming IO-360-A1A de 200 hp. Aparecieron más tarde la versión biplaza **P.66B Oscar-100** y la triplaza **P.166 Oscar-200**, dotadas respectivamente con motores O-235-C1B de 115 hp y O-320-E2A de 150 hp nominales.

En enero de 1976, la compañía Partenavia puso en vuelo el prototipo del bi/cuatriplaza **P.66C-150 Charlie**, propulsado por un motor Avco Lycoming O-360-A1A de 150 hp. Certificado según la categoría utilitaria FAR Pt 23 y autorizado para maniobras acrobáticas en g positiva y barrenas limitadas, el **P.66C-160 Charlie** fue elegido como entrenador básico estándar para dotar a los aeroclubes italianos, patrocinado por el Aero Club d'Italia; de este aparato se llegaron a producir 97 ejemplares entre 1977 y 1980. Un posterior pedido por 11 aviones más supuso la reanudación de la producción a finales de 1981: en 1983, Partenavia se hallaba en pleno desarrollo del entrenador biplaza **P.66T**, propulsado por un motor Avco Lycoming O-320-H de 100 hp nominales. Además de la producción asumida por Partenavia, el tipo básico ha sido también producido en series limitadas por la empresa sudafricana AFIC (Pty) Ltd. bajo la denominación **AFIC RSA 200 Falcon**.

Especificaciones técnicas

Partenavia P.66C-160 Charlie

Tipo: monoplano con cabina cerrada bi/cuatriplaza

Planta motriz: un motor de cuatro cilindros horizontales Avco Lycoming O-320-H2AD, de 160 hp de potencia nominal

Prestaciones: velocidad máxima 240 km/h; techo de servicio 4 570 m; alcance máximo 780 km

Pesos: vacío equipado 600 kg; máximo en despegue 990 kg

Dimensiones: envergadura 10,00 m; longitud 7,24 m; altura 2,77 m; superficie alar 13,40 m²



Modelo de relativo éxito que no consiguió disputar la primacía del mercado que ostentaban Piper y Cessna, el Partenavia P.64B se ha vendido bien en Suiza (foto Austin J.Brown).

Partenavia P.68 Victor

Historia y notas

El prototipo del bimotor ligero de seis o siete plazas **Partenavia P.68 Victor**, diseñado por Luigi Pascale, voló por primera vez el 25 de mayo de 1970, propulsado por dos motores Avco Lycoming IO-320 de 200 hp unitarios. A los trece aviones de preserie siguió el tipo mejorado **P.68B**, con el fuselaje alargado en 15 cm por delante del ala para mejorar el acomodo en la sección delantera de la cabina; esta variante entró en producción a primeros de 1974. A finales de 1979, la P.68B fue optimizada en la **P.68C**, que introducía sección de proa alargada (para alojar un radar meteorológico), mayor cabida de combustible y varios cambios interiores. El **P.68C-TC**, con motores turboalimentados Avco Lycoming TIO-360-C1A6D de 210 hp, fue certificado en junio de 1980 y sus entregas de producción comenzaron poco después. Una versión especializada de patrulla y observación, la **P.68 Observer**, fue desarrollada en cooperación con la empresa alemana Sportavia-Pützer; este aparato cuenta con una sección de proa a base de plexiglás que proporciona un campo visual hacia abajo y adelante tan bueno como el de cualquier helicóptero. Producidos por Partenavia, seis ejemplares del Observer habían sido vendidos

Partenavia P.68B Victor con matrícula civil británica.





El P.68C introdujo un radar meteorológico en la sección de proa, mayor cabida de combustible y otras varias mejoras.

a finales de 1983 y principios de 1984.

En conjunción con Aeritalia, Partenavia inició el desarrollo de una versión de nueve plazas y propulsada a turbohélice conocida originalmente como **P.68 Turbo**; el prototipo **AP.68TP** resultante realizó su primer vuelo el 11 de setiembre de 1978. Este aparato presentaba tren de aterrizaje triciclo y retráctil, pero el segundo prototipo, designado **AP.68TP Serie 100,** llevaba tren fijo. Ambos contaban con estabilizadores enterizos móviles y se perdieron durante las evaluaciones en vuelo. Apareció acto seguido el tipo **Serie 300 Spartacus,** que llevaba unidad de cola convencional (con estabilizadores y timones de profundidad); de este tipo se completaron dos ejemplares a principios de 1983. El primero de ellos voló el 1 de abril de ese año y está previsto que el Spartacus entre en producción en el transcurso de 1984. A principios del año en curso se hallaba en fase de desarrollo una variante del Spartacus denominada **Partenavia Pulsar.**

Especificaciones técnicas
Partenavia P.68C Victor

Tipo: transporte ligero de seis o siete plazas

Planta motriz: dos motores de cuatro cilindros horizontales Avco Lycoming IO-360-A1B6, de 200 hp de potencia unitaria nominal

Prestaciones: velocidad máxima 320 km/h, al nivel del mar; techo de servicio 5 850 m; alcance con reservas 2 100 km

Pesos: vacío 1 320 kg; máximo en despegue 1 990 kg

Dimensiones: envergadura 12,00 m; longitud 9,55 m; altura 3,40 m; superficie alar 18,60 m²

Partenavia P.70 Alpha

Historia y notas
Los trabajos de diseño del entrenador acrobático ligero **Partenavia P.70 Alpha** fueron iniciados por Luigi Pascale en agosto de 1970. La construcción del primer prototipo comenzó en enero de 1971, y ésta alzó el vuelo por primera vez el 24 de abril de 1972. El Alpha estaba construido a base de revestimientos resistentes y fibra de vidrio reforzada, material éste que se utilizó para los bordes de ataque alares, el revestimiento superior del fuselaje y el cono de cola. La potencia estaba suministrada por un motor Rolls-Royce/Continental O-200-A de 100 hp nominales. Este desarrollo se vio negativamente afectado por la preocupación puesta por la compañía en la producción del bimotor P.68.



Este es el elegante aspecto que ofrece el Partenavia P.70 Alpha (foto Partenavia).

Pasped Skylark

Historia y notas
Constituida en Glendale, California, a mediados de los años treinta, la Pasped Aircraft Company diseñó y construyó un monoplano de cabina biplaza al que denominó **Pasped Skylark.** Producido en series cortas antes del estallido de la II Guerra Mundial, el Skylark era de construcción mixta y estaba configurado según el esquema de monoplano de ala baja arriostrada con tren clásico fijo, cuyas unidades principales llevaban también riostras; su cabina cerrada presentaba asientos lado a lado y doble mando. Propulsado por un motor radial Warner Scarab de 125 hp de potencia nominal, el Skylark, que tenía una envergadura de 10,92 m, podía alcanzar una velocidad máxima de 225 km/h; sin embargo, sus prestaciones generales eran fácilmente igualadas, cuando no superadas, por muchos monoplanos biplazas estadounidenses dotados con motores menos potentes, por lo que las ventas del Skylark no llegaron a dispararse.

El Pasped Skylark, del que conviene resaltar la esbelta estampa de sus empenajes verticales, tenía alas de madera y fuselaje de tubos de acero soldados; con un peso máximo en despegue de 860 kg, tenía un alcance de 1 050 km.



Paulista, varios modelos

Historia y notas
La Companhia Aeronáutica Paulista fue constituida en São Paulo, Brasil, a mediados de los años cuarenta con el fin de dedicarse a la construcción y reparación de aviones. El primer avión que, diseñado por la propia compañía, alcanzó la fase de construcción en serie fue denominado **Paulista CAP.1 Planalto** y era un entrenador avanzado biplaza de configuración monoplana de ala baja cantilever. De estructura básica en madera con revestimientos textiles y en contrachapado, el Planalto tenía tren clásico fijo con patín de cola, acomodaba al instructor y al alumno en cabinas abiertas en tándem.

El siguiente diseño puesto en producción fue el monoplano biplaza de entrenamiento y turismo **CAP.4 Paulistinha,** cuya ala arriostrada de implantación alta facilitó la adopción de una cabina cerrada, en la que sus dos tripulantes se acomodaban en tándem. De construcción mixta, su configuración se complementaba con estabilizadores arriostrados y tren de aterrizaje fijo con patín de cola; la potencia estaba suministrada por un motor de cuatro cilindros opuestos Franklin. El magro éxito de ventas del CAP.4 llevó al desarrolló del básicamente similar **CAP.4B Ambulancia,** que difería por presentar el asiento trasero eliminado a fin de dejar espacio para la instalación de un paciente en camilla, que se introducía a través de un panel abisagrado en el dorso del fuselaje, abarcando desde el borde de fuga alar hasta el de ataque de la deriva. La última variante de serie fue la **CAP.4C Paulistinha Radio,** prevista para enlace y observación de carácter militar. En ella, la cabina y la sección trasera del fuselaje habían sido modificadas para proporcionar al observador, sentado espalda contra espalda con el piloto, un excelente campo visual hacia atrás y los costados, y para dotarle con equipo de radio.

Especificaciones técnicas
Paulista CAP.4 Paulistinha

Tipo: biplaza de turismo y entrenamiento

Planta motriz: un motor de cuatro cilindros opuestos Franklin, de 65 hp

Prestaciones: velocidad máxima 160 km/h; techo de servicio 4 000 m; alcance máximo 500 km

Pesos: vacío equipado 320 kg; máximo en despegue 540 kg; carga alar máxima 31,76 kg/m²

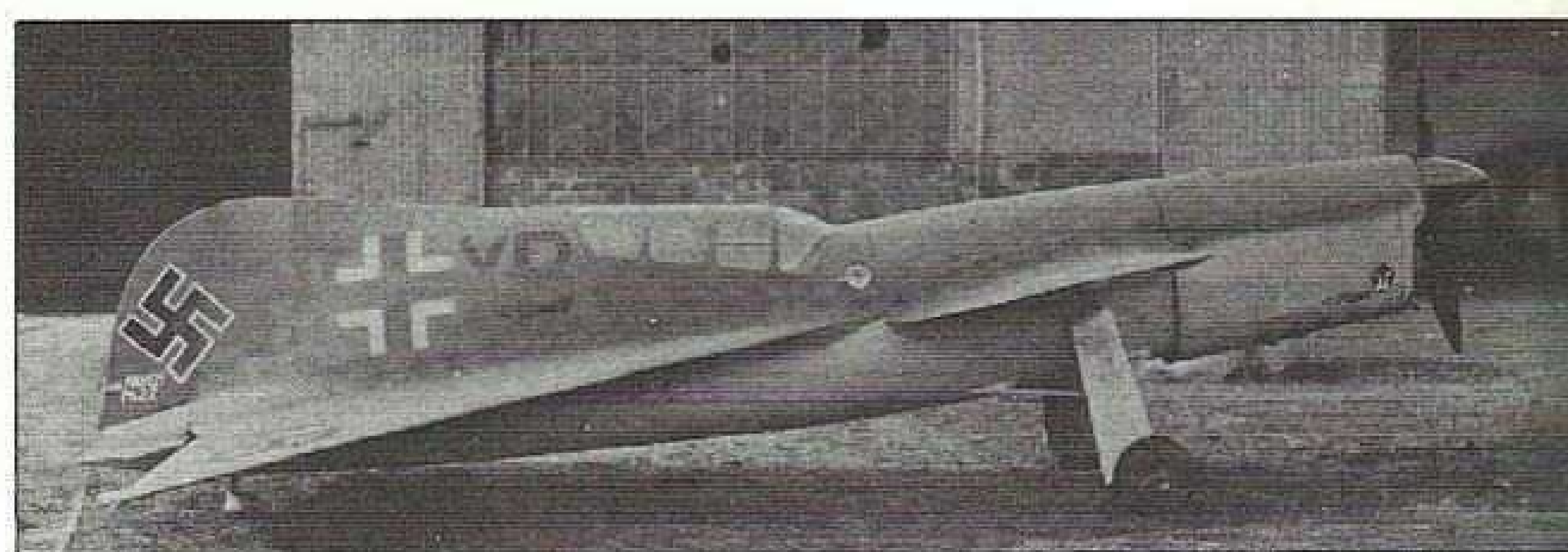
Dimensiones: envergadura 10,10 m; longitud 6,65 m; altura 1,95 m; superficie alar 17,00 m²

Payen

Historia y notas
El diseñador francés Roland Payen comenzó a investigar en el campo de las configuraciones delta antes de la II Guerra Mundial y construyó un par de aviones para evaluar sobre la práctica sus teorías sobre esa determinada planta alar. En 1951 inició la construcción de un pequeño avión de investigación al que designó **Payen Pa.49.** Constaba éste en esencia en un ala delta montada en un fuselaje de simple estructura que contenía una cabina monoplaza cerrada para el piloto; todo este conjunto estaba soportado sobre el suelo por un tren de aterrizaje fijo y triciclo, y propulsado por un turborreactor Turboméca Palas de 150 kg de empuje. Con una envergadura de 5,15 m y una longitud de 5,10 m, el Pa.49, que alzó el vuelo por

vez primera el 22 de enero de 1954, alcanzaba una velocidad máxima de 400 km/h, notable teniendo en cuenta el modesto empuje del motor Palas. Esta prestación resultaba tan prometedora que Payen decidió poner en marcha el diseño y construcción del biplaza mejorado **Pa.61B Arbalète I** (Ballesta) de 1964, que tenía la estructura de alas y fuselaje revisada y estaba propulsado por un motor Hirt de 105 hp montado en la sección trasera del fuselaje, desde donde accionaba una hélice impulsora. Derivado de este primer aparato apareció el tipo mejorado de investigación **Pa.61F Arbalète II,** propulsado por un motor de cuatro cilindros opuestos Avco Lycoming de 180 hp. El **Pa.61G** era similar al anterior, si bien sustituía las aletas de raíz alar y los aerofrenos del Pa.61F por unos planos canard retráctiles. La versión propuesta **Pa.6III** era similar a su vez a la P.61G pero estaba previsto que fuese propulsada por dos turborreactores Turboméca de 160 kg de empuje unitario montados lado a lado en la sección trasera del fuselaje. Proyectado también, aunque no construido, fue el cuatriplaza **Pa.610 Arbalète III**.

Los diseños posteriores estaban enfocados hacia la construcción *amateur* y eran desarrollos del Pa.49, de hecho, el primer diseño de posguerra de Payen. Estos aparatos eran el monoplaza **Pa.71** que, con un motor Rolls-Royce Continental O-200 de 100 hp, estaba concebido como aparato de carreras de Fórmula 1, y el biplaza deportivo **Pa.149,** que debía ir propulsado por dos turborreactores Turboméca Palas de 150 kg de empuje unitario.



El Payen Pa.22 fue un vehículo de evaluación aerodinámica. En la foto aparece tras ser capturado por los alemanes.

Pazmany Aircraft Corporation

Historia y notas

Ladislao Pazmany diseñó una avioneta biplaza destinada a la construcción *amateur* y constituyó en San Diego, California, la Pazmany Aircraft Corporation para dedicarse a la comercialización de juegos de planos de su diseño. Ese primer avión, al que se dio la designación de **Pazmany PL-1 Laminar,** voló en forma de prototipo el 23 de marzo de 1962. Las Fuerzas Aéreas de China Nacionalista adquirieron unos planos del PL-1 y construyeron un único ejemplar para evaluarlo como un potencial entrenador básico y, tras las evaluaciones que se iniciaron con un primer vuelo el 26 de octubre de 1968, se decidió la construcción de ese avión. Bajo la denominación **PL-1B,** las autoridades de Taiwan mandaron construir para su fuerza aérea un total de 58 aparatos.

Monoplano cantilever de implantación baja y construcción enteramente metálica, con tren de aterrizaje triciclo fijo y cabina cerrada con cabida para dos plazas lado a lado, el prototipo PL-1 estaba propulsado por un motor de cuatro cilindros opuestos en horizontal Continental C90-12F de 95 hp, si bien los PL-1B construidos en Taiwan montaban un Avco Lycoming O-320 de 150 hp.

Poco tiempo después de que el primer PL-1 alzara el vuelo, Ladislao Pazmany completó el diseño del tipo mejorado **PL-2,** de configuración básica similar al anterior pero con la cabina algo agrandada y con gran número de cambios estructurales para facilitar su montaje por los constructores aficionados. Varios ejemplares de esta versión han sido construidos para que fuesen evaluados por las fuerzas aéreas de Indonesia (donde fue bautizado **LT-200**), la República de Corea, Sri Lanka, Thailandia y Vietnam.



El prototipo del Pazmany PL-2 nos muestra su elegancia de líneas. Este aparato era similar al PL-1 de serie.

Especificaciones técnicas

Pazmany/Lipnur LT-200
Tipo: entrenador biplaza
Planta motriz: un motor de cuatro cilindros opuestos en horizontal Avco Lycoming O-320-E2A, de 150 hp
Prestaciones: velocidad máxima 245 km/h; techo de servicio 4 570 m; autonomía a velocidad económica de crucero 5 horas 30 minutos
Pesos: vacío 410 kg; máximo en despegue 730 kg
Dimensiones: envergadura 8,53 m; longitud 5,88 m; altura 2,31, m; superficie alar 10,78 m²

Pemberton-Billing, varios tipos

Historia y notas

El diseñador, constructor y piloto pionero británico Noel Pemberton-Billing es, quizá, más conocido por la compañía aeronáutica que fundó en Woolston, Southampton; denominada inicialmente Pemberton-Billing Ltd, esta empresa se convertiría en 1916 en la famosa Supermarine Aviation Works Ltd. Antes de que ello sucediera, sin embargo, Pemberton-Billing había iniciado el diseño de un caza monoplaza, el **Pemberton-Billing P.B.9,** cuyo piloto se acomodaba bajo un generoso rebaje en el borde de fuga del ala superior (se trataba de un biplano de envergaduras desiguales). El tren clásico fijo presentaba patín de cola, y la potencia motriz estaba suministrada por un rotativo Gnome de 50 hp. Parece ser que las prestaciones de este modelo resultaron satisfactorias, pero finalmente sólo llegó a montarse y volar un único aparato, que fue adquirido por el Royal Naval Air Service en calidad de entrenador.

El P.B.9 fue seguido por el **P.B.23,** diseñado en 1915 como un caza monoplaza en el que sus alas biplanas rectas estaban bastante distanciadas entre sí, de modo que el fuselaje, de tipo góndola, pudo ser instalado entre ambas alas mediante montantes. En la góndola se hallaba una cabina abierta para el piloto y, en su sección trasera, se encontraba un motor Le Rhône de 80 hp que accionaba una hélice bipala propulsora. Sobre el conjunto de estabilizador y timón de profundidad, de considerable envergadura, aparecía una unidad bideriva; este conjunto de cola se hallaba soportado mediante cuatro largueros, que se extendían desde la sección trasera de la estructura alar. Puesto en vuelo a primeros de setiembre de 1915, el P.B.23 no consiguió ningún pedido de producción pero derivó en el tipo **P.B.25,** que difería del anterior por presentar alas aflechadas, tren de aterrizaje modificado y góndola de fuselaje rediseñada, en la que se montó un motor rotativo Clerget de 110 hp. Sin embargo, la planta motriz instalada de forma estándar en los veinte cazas P.B.25 construidos para el RNAS fue el Gnome Monosoupape (literalmente, Gnomo Monoválvula). Según parece, el P.B.25 no llegó a ser utilizado operacionalmente, si bien fue destinado a las estaciones aeronavales de Eastchurch y Hendon.

Para contrarrestar los ataques de los dirigibles alemanes contra objetivos británicos, Pemberton-Billing diseñó el cuatriplano **P.B.29,** que estaba previsto que pudiese volar a unos 60 km/h y permanecer así bastante tiempo en patrulla. El fuselaje, con dos cabinas abiertas en tándem, estaba montado sobre el segundo plano, al igual que los dos motores Austro-Daimler de 90 hp unitarios, accionando cada uno una hélice propulsora cuatripala. El rasgo más chocante del P.B.29 era sin duda el acomodo de su tercer tripulante, un artillero instalado en un carenado aerodinámico montado entre la tercera y cuarta alas, con una ametralladora situada sobre el plano superior para conseguir un inmejorable campo de tiro. La configuración de este avión se completaba con una unidad de cola biplana que incorporaba una disposición bideriva. Sólo se construyó un P.B.29, que se perdió al poco tiempo a causa de un accidente. Sin embargo, antes de que eso sucediera, el P.B.29 había conseguido despertar un notable interés oficial, hasta el punto de que se animó a Pemberton-Billing a que prosiguiera con el desarrollo del diseño básico. El **P.B.31 Night Hawk** resultante, propulsado por dos motores radiales Anzani de 100 hp, presentaba ciertos rasgos inusuales, como dos puestos de tiro sobre la cabina (el artillero delantero contaba con un cañón Davis que tiraba proyectiles de 680 gramos) o la presencia de un pequeño reflector en la sección de proa que, controlado mediante un cable Bowden, podía utilizarse para la localización de objetivos o como ayuda al aterrizaje. La energía para el generador era suministrada por una unidad auxiliar de potencia.



El Pemberton-Billing P.B.1 de 1941 era un hidrocanoa monoplaza muy avanzado y elegante. Con una envergadura de 8,53 m y un peso de 440 kg, el P.B.1 no llegó a volar debido a su inadecuada configuración hidrodinámica.

Especificaciones técnicas

Pemberton-Billing P.B.25
Tipo: caza monoplaza



De diseño realmente extravagante, el P.B.31 Night Hawk podía permanecer en el aire durante 18 horas (si algún tripulante se cansaba en exceso, el avión disponía de una litera). El P.B.31 tenía una envergadura de 18,29 m y un peso máximo en despegue de 2 790 kg, incluidos unos 1 000 de combustible.

Planta motriz: un motor rotativo Gnome Monosoupape, de 100 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 160 km/h; trepada a 4 670 m en 40 minutos 30 segundos; autonomía 3 horas
Pesos: vacío equipado 490 kg; maximo en despegue 715 kg
Dimensiones: envergadura 10,06 m; longitud 7,34 m; altura 3,17 m; superficie alar 25,73 m²
Armamento: una ametralladora de tiro frontal Lewis de 7,7 mm montada sobre la góndola del fuselaje, frente a la cabina

Percival, Serie Gull

Historia y notas

Edgar W. Percival construyó el prototipo de su monoplano triplaza de turismo **Percival Tipo D.1 Gull** en Maidstone durante 1932; este aparato participó en la King's Cup Race de ese mismo año, alcanzando los 229,7 km/h de media. Su limpio diseño atrajo de inmediato la atención del público y la recién constituida Percival Aircraft Co. subcontrató la construcción de un lote de 24 aviones **Tipo D.2 Gull** a la George Parnall & Co., radicada en Yate. Los motores instalados en esos aparatos fueron los Cirrus Hermes IV, DH Gipsy Major (ambos de 130 hp) y Napier Javelin III de 160 hp. Esos aviones fueron más comúnmente conocidos como **Gull Four**.

Percival Aircraft inauguró su propia factoría en Gravesend en 1934 y al poco tiempo puso en producción una variante revisada, la **Tipo D.3 Gull Six**, que montaba un motor de Havilland Gipsy Six de 200 hp; la Gull Six incorporaba aterrizadores carenados y algunas mejoras de detalle en la cabina, pero conservaba las alas plegables del Gull Four. En 1936, la compañía se trasladó a sus nuevas instalaciones de Luton, donde tras montarse el aparato n.º 48 concluyó la producción del Gull Six.



El Percival Tipo D.3 Gull Six fue en su día un clásico avión de turismo. Varios ejemplares sobrevivieron a la guerra, y el de la foto, pese a sus colores helvéticos, vuela en la actualidad en Gran Bretaña (foto Autin J. Brown).

Percival había iniciado ya en Gravesend los trabajos sobre un desarrollo cuatriplaza del Gull Six: en noviembre de 1935 había alzado el vuelo el prototipo del **Tipo K.1 Vega Gull.** Tenía doble mando, flaps de borde de fuga y el mismo motor que el Gull Six, si bien los aviones posteriores montaron el Gipsy Six Serie II de 205 hp. Los Vega Gull alcanzaron varios éxitos importantes en vuelos de competición y largo alcance, y un total de 90 ejemplares había sido construido antes de que el último saliese de factoría en julio de 1939. Este aparato se vendió en Australia, Canadá, la India, Iraq, Japón y Kenia.

Debe también mencionarse al **Mew Gull**, un monoplaza de carreras que voló en Gravesend en marzo de 1934 con una planta motriz Napier Javelin Ia de 165 hp; sin embargo, en la King Cup Air Race del mes de julio utilizó un Gipsy Six de 200 hp, alcanzando los 307 km/h. El primer avión fue clasificado como **Tipo E.1** y seguido por un modelo completamente rediseñado, el **Tipo E.2**, del que se construyeron cuatro unidades. Éstas lograron varios récords de velocidad y larga distancia, incluido el establecido por Alex Henshaw, quien voló en el tercer aparato hasta el cabo de Buena Esperanza y vuelta en cuatro días, 10 horas y 16 minutos. Ese Mew Gull sobrevivió a la guerra y, tras varios accidentes, fue reconstruido en 1984 y puesto en estado de vuelo.



El Mew Gull ha sufrido innumerables modificaciones y cambios; el que aparece en la fotografía pertenece a la última variante y ha sido captado durante una exhibición aérea.

Percival P.28 Proctor

Historia y notas

Desarrollado a partir del Vega Gull, el **Percival Proctor** fue diseñado para la Especificación 20/38, que requería un entrenador de comunicaciones y radio. Las satisfactorias evaluaciones del prototipo, que voló por vez primera el 8 de octubre de 1939, condujeron a la serie inicial (triplaza de comunicaciones) **P.28 Proctor Mk I** (construidos 247 ejemplares), seguida por la **P.30 Proctor Mk II** (175) y por la **P.34 Proctor Mk III** (437), ambas destinadas al entrenamiento de operadores de radio. Diseñado para la Especificación T.9/41 y denominado originalmente **Preceptor,** el entrenador de radio **Proctor Mk IV,** del que se montaron 258 unidades, tenía el fuselaje agrandado para acomodar cuatro tripulantes; su superior capacidad de combustible le convirtió en un eficaz avión de comunicaciones y bastantes aparatos fueron dotados con doble mando. La mayoría de los Proctor construidos durante la guerra lo fueron en régimen de subcontratación por la F. Hills & Sons de Manchester; la producción total de esta empresa ascendió a 25 Mk I, 100 Mk II, 437 Mk III y 250 Mk IV. Al concluir las hostilidades, unos 200 aviones Mk I, Mk II y Mk III fueron declarados excedentes, pero algunos Mk IV permanecieron asignados a escuadrones de comunicaciones hasta 1955, en que fueron puestos a la venta en el mercado civil. En 1945, no obstante, tres Proctor IV habían sido modificados con equipo civil y dieron paso al modelo **Proctor 5,** del que se montaron 150 aparatos; algunos de ellos se venderían a la RAF con la designación **Proctor C.Mk 5** y serían utilizados para el transporte de agregados aéreos de embajadas.

En esta fotografía de la época de la II Guerra Mundial se aprecian los aterrizadores carenados y la luz alar de aterrizaje del Proctor.



Especificaciones técnicas
Percival Proctor Mk IV
Tipo: tri/cuatriplaza de entrenamiento de radio o comunicaciones
Planta motriz: un motor lineal de Havilland Gipsy Queen II, de 210 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 260 km/h; techo de servicio 4 270 m; alcance 800 km
Pesos: vacío 1 075 kg; máximo en despegue 1 590 kg
Dimensiones: envergadura 12,04 m; longitud 8,59 m; altura 2,21 m; superficie alar 18,77 m²

Percival P.40 Prentice

Historia y notas

La RAF acabó la II Guerra Mundial utilizando el mismo entrenador básico que ya tenía en servicio al estallar las hostilidades, el de Havilland Tiger Moth, por lo que resultaba evidente la necesidad de un sustituto. El **Percival P.40 Prentice** (Aprendiz) fue diseñado para la Especificación T.23/43 y era un monoplano íntegramente metálico que incorporaba bastantes rasgos nuevos y tenía un peso bruto que duplicaba sobradamente el del venerable Tiger Moth. Su potencia motriz doblaba también a la del Tiger pero, en cambio, las prestaciones generales no eran precisamente sorprendentes: por ejemplo, puede compararse el régimen de trepada del viejo biplano (230 m por minuto) con los 200 m por minuto del Prentice. Una complicación innecesaria, que fue en detrimento del peso, era el requerimiento original por un tercer asiento que, en la práctica, nunca fue utilizado; el Prentice, en cambio, fue el primer entrenador de la RAF dotado con asientos lado a lado, disposición que se ha perpetuado hasta nuestros días.



Percival Prentice del 3.er FTS de la RAF.

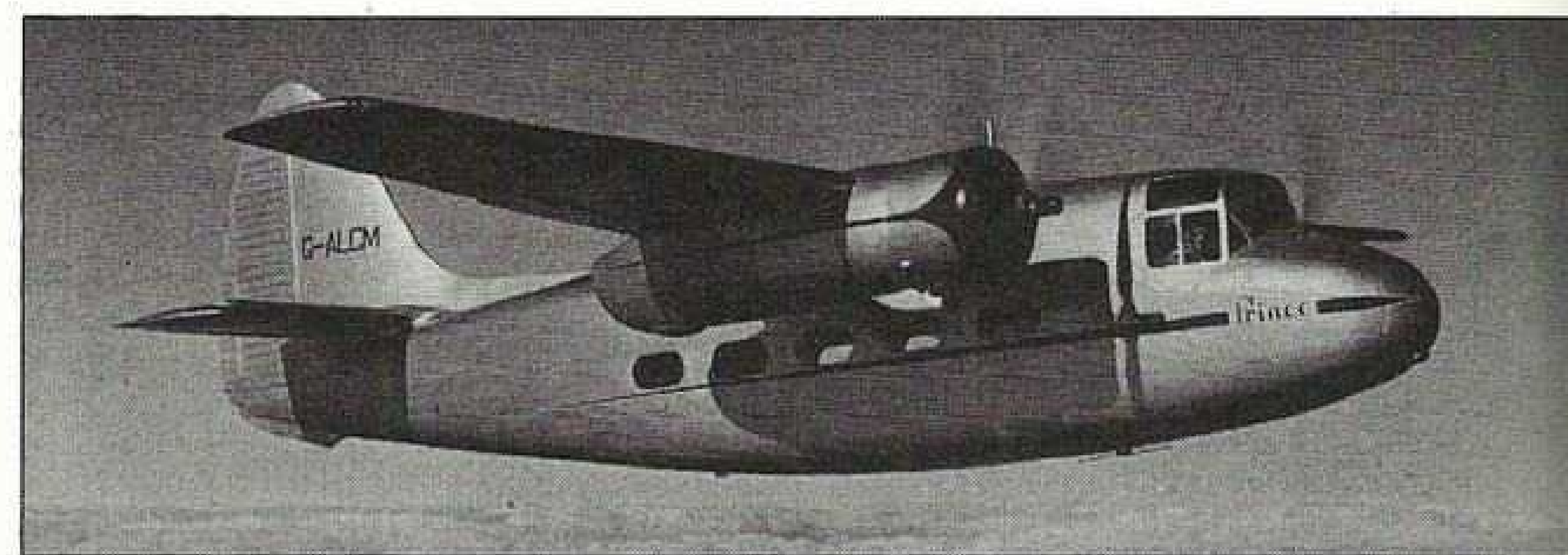
El prototipo voló en marzo de 1946, y tras modificarse las superficies de cola y los bordes marginales alares, un lote inicial fue destinado a evaluaciones de servicio. El Prentice entró en producción en dos líneas de montaje, la de la factoría de Percival en Luton, donde se completaron 230 aparatos para la RAF, y la de Blackburn en Brough, en la que se construyeron otros 125. Percival produjo dos Prentice para Líbano y vendió unos 200 ejemplares a Argentina. Hindustan Aircraft llegó a construir 65 aparatos para las Fuerzas Aéreas de la India con motores de Havilland Gipsy Queen de 345 hp; estos aparatos sirvieron entre 1948 y 1959.

El remplazo de los Prentice en servicio con la RAF por los Provost comenzó en 1953, y en 1955 la empresa Aviation Traders de Southend adquirió 252 Prentice excedentes para posibles conversiones civiles; otros dos ejemplares serían comprados por pilotos privados.

Especificaciones técnicas
Percival Prentice
Tipo: bi/tripaza de entrenamiento militar
Planta motriz: un motor lineal de Havilland Gipsy Queen 32, de 251 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 230 km/h, a 1 500 m; techo de servicio 5 490 m; autonomía 3 horas 25 minutos
Pesos: vacío equipado 1 460 kg; máximo en despegue 1 900 kg
Dimensiones: envergadura 14,02 m; longitud 9,53 m; altura 3,92 m; superficie alar 28,33 m²

Percival P.50 Prince

Historia y notas
Poco después de concluida la II Guerra Mundial, Percival Aircraft produjo el prototipo del modelo de cinco plazas **P.48 Merganser** (Mergánsar), que realizó su primer vuelo el 9 de mayo de 1947. Monoplano de ala alta cantilever con tren de aterrizaje triciclo retráctil, estaba propulsado por una pareja de motores Gipsy Queen 51 de 296 hp nominales montados en góndolas alares, pero la producción de este tipo no prosiguió y la ausencia de una alternativa viable llevó al desarrollo del agrandado **Percival P.50 Prince** (Príncipe), propulsado por motores radiales de nueve cilindros Alvis. Tras el primer vuelo del prototipo Prince, el 13 de mayo de 1948, se construyeron 24 aviones de serie con bastantes diferencias de detalle y con motores de entre 520 y 560 hp; las distintas versiones del modelo básico fueron las **Prince 1, 2, 3, 3A, 3B, 3D, 3E, 4, 4B, 4D, 4E** y **6B**. El previsto **Prince 5** fue desarrollado en cambio en el **President**; las características de este avión y de los **Pembroke** y **Sea Prince** aparecen en la entrada Hunting (Percival).



El Percival P.50 Prince fue construido en cortas series pero en bastantes versiones. Este diseño dio paso a los Pembroke y Sea Prince.

Especificaciones técnicas
Percival Prince 2
Tipo: transporte de pasaje
Planta motriz: dos motores radiales Alvis Leonides 501/4, de 520 hp de potencia unitaria nominal
Prestaciones: velocidad máxima 350 km/h; techo de servicio 7 160 m; alcance 1 500 km
Pesos: vacío equipado 3 340 kg; máximo en despegue 4 990 kg
Dimensiones: envergadura 17,07 m; longitud 13,06 m; altura 4,90 m; superficie alar 33,91 m²

Percival P.56 Provost, P.66 Pembroke y P.84 Jet Provost: véase Hunting

Percival Q.4 y Q.6 Petrel

Historia y notas
El primer avión bimotor de Edgar Percival fue el **Percival Tipo Q**, previsto en la versión cuatriplana de transporte ligero **Q.4**, dotada con motores de Havilland Gipsy Major, y en la de seis plazas de aporte **Q.6**, equipada con motores Gipsy Six. Sólo llegó a construirse la segunda variante, cuyo prototipo Q.6 voló por primera vez el 14 de setiembre de 1937. Monoplano de ala baja cantilever con tren de aterrizaje clásico y fijo, este modelo entró en producción en 1938 y de él se completaron 27 ejemplares, cuatro de ellos con tren de aterrizaje retráctil. El gobierno egipcio adquirió dos aparatos y la RAF siete, a los que denominó **Q.6 Petrel** y utilizó en tareas de comunicaciones. Hacia mayo de 1940, nueve Q.6 civiles serían incautados para la RAF y la Royal Navy, a los que se unirían otros dos aviones militarizados en Heliopolis. En la posguerra, los aviones incautados aún en activo y tres de los Q.6 Petrel de la RAF recibieron matrículas civiles.



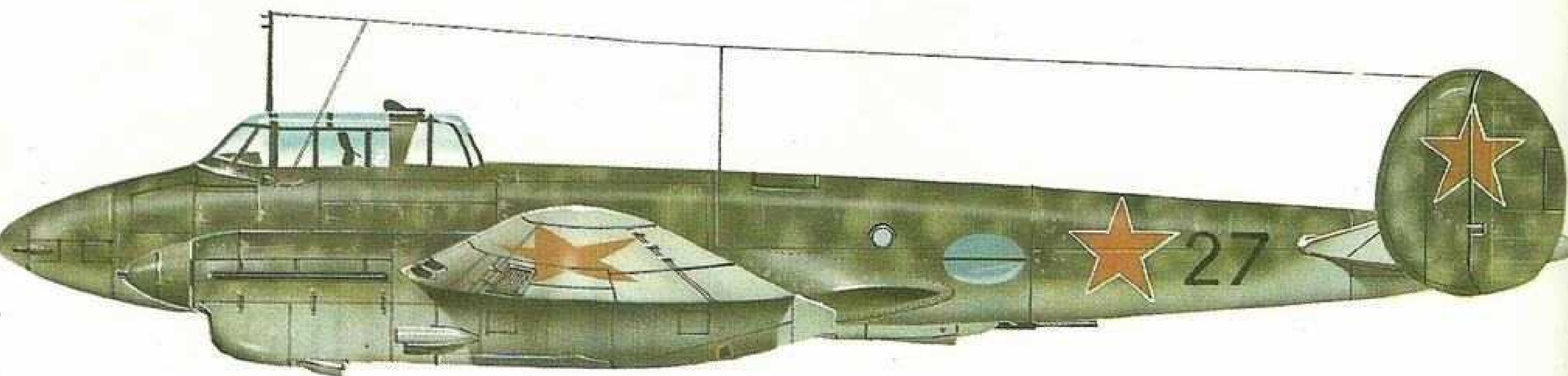
Este Percival Q.6 fue incautado por las fuerzas británicas en el aeropuerto de Lydda. Casi todos los Q.6 producidos volaron con la RAF y la Royal Navy durante la guerra, en misiones de enlace y comunicaciones.

Especificaciones técnicas
Percival Q.6 Petrel
Tipo: bimotor de comunicaciones
Planta motriz: dos motores lineales de Havilland Gipsy Six, de 205 hp de potencia unitaria nominal
Prestaciones: velocidad máxima 310 km/h; techo de servicio 6 400 m; alcance 1 200 km
Pesos: vacío equipado 1 590 kg; máximo en despegue 2 500 kg
Dimensiones: envergadura 14,22 m; longitud 9,83 m; altura 2,97 m; superficie alar 25,83 m²

Petlyakov Pe-2

Historia y notas
El diseñador soviético Vladimir M. Petlyakov, que había hecho sus primeras armas colaborando en proyectos del ingeniero Andrei N. Tupolev, recibió mientras se hallaba en prisión el encargo de diseñar un nuevo caza de alta cota al que en principio se denominó **VI-100.** Monoplano de ala baja cantilever con fuselaje de sección circular, tren de aterrizaje de tipo clásico y retráctil, y unidad de cola bideriva, estaba propulsado por dos motores lineales de 12 cilindros en V M-105 de 1 050 hp que, con sus turbocompresores TK-3, se hallaban en góndolas alares. Para este avión se previó una cabina presionizada, pero ésta no se encontraba disponible a la hora de completar el VI-100, de modo que en su lugar se optó por una disposición en la que el piloto se hallaba en una cabina cerrada por delante del borde de ataque alar y el observador/artillero trasero cerca del borde de fuga. Puesto en vuelo por primera vez durante 1939-40, el VI-100 demostró problemas en los amortiguadores de los aterrizadores y cierto grado de inestabilidad direccional. Lo segundo se solventó mediante la adopción de derivas de mayor superficie, pero las malfunciones de los amortiguadores tenían peor solución y, de hecho, no llegaron a resolverse totalmente. Sin embargo, a finales de mayo de 1940 se tomó la decisión de cambiar el cometido original del avión (caza de alta cota) por el de bombardeo triplaza en picado. De este modo, los ingenieros arrinconaron la idea de presionizar la cabina y se centraron en acomodar los tres tripulantes del **PB-100,** del que el primer ejemplar se obtuvo por conversión de un VI-100; una vez superadas las primeras evaluaciones, este modelo fue puesto en producción con la denominación de **Petlyakov Pe-2.**

El Pe-2 fue un magnífico bombardero táctico. Su célula difería muy poco de la del PB-100, a excepción de ciertos cambios en la disposición de los tripulantes, con el piloto en el costado de babor de una cabina agrandada, y el navegante/bombardero en un asiento orientable a la derecha y más bajo que el primero, desde donde podía manejar una ametralladora defensiva y pasar fácilmente a una posición de tendido prono a proa al acer-



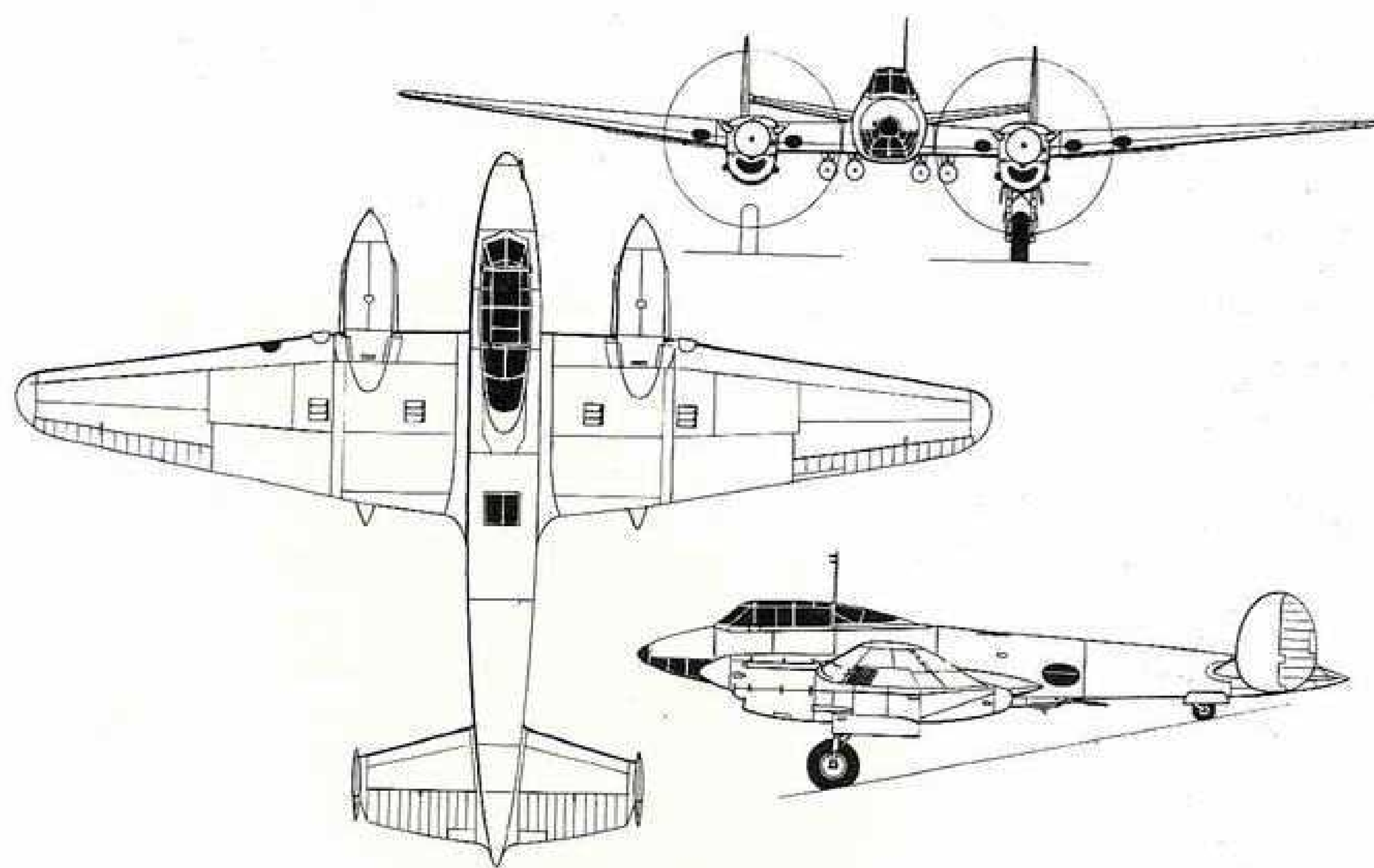
Petlyakov Pe-2FT de un regimiento de bombardeo inidentificado de las Fuerzas Aéreas de la URSS, utilizado sobre el frente del Este durante la segunda mitad de la guerra.

carse al objetivo. El tercer tripulante era el operador de radio/artillero, situado en una cabina separada en la sección trasera del fuselaje, dotada con dos ventanillas laterales y un puesto de tiro ventral.

El primer Pe-2 de serie alzó el vuelo el 18 de noviembre de 1940, y hacia el 22 de junio de 1941 se disponía de un total de 458 aparatos, de los que un 65 % se hallaban en estado operativo. A partir de finales de abril de 1941, el Pe-2 se había convertido en el bombardero táctico normalizado en las Fuerzas Aéreas de la URSS, con el resultado de que cuando cesó su producción a primeros de 1945 se habían montado 11 427 ejemplares. En la posguerra, el Pe-2 fue suministrado a Checoslovaquia (donde fue denominado **B-32**), Polonia y Yugoslavia.

Variantes

Pe-2?: puesta en vuelo en octubre de 1941, estaba equipada con motores VK-105TK y una bodega interna de armas con capacidad para cuatro bombas de 500 kg; en aparatos posteriores se introdujeron ranuras automáticas de borde de ataque, eliminadas al poco tiempo
Pe-2Sh: designación de una conversión del prototipo PB-100 con dos cañones ShVAK de 20 mm y una ametralladora UBS de 12,7 mm bajo el fuselaje; prevista para ataque al suelo
Pe-3: designación de una corta serie de aviones producidos como interceptadores de bombarderos, con los aerofrenos eliminados y artillados con dos cañones ShVAK de 20 mm, dos ametralladoras de 12,7 mm y dos de 7,92 mm en la sección de proa, y una de 12,7 mm en una torreta dorsal
Pe-3bis: versión de caza nocturna, de la que se montaron unos 300 aparatos; su armamento constaba de un cañón ShVAK de 20 mm, una ametralladora de 12,7 mm y tres de 7,92 mm en la proa; los aparatos de serie tardía llevaban dos cañones ShVAK de 20 mm, y tres ametralladoras de 12,7 mm y dos de 7,92 mm; la mayoría de estos aviones podían embarcar tres bombas de 100 kg en la bodega y soportes subalares de lanzamiento para ocho cohetes RS-82
Pe-3R: versión de caza y reconocimiento, con una instalación de cámaras verticales y oblicuas
Pe-2MV: versión artillada con dos cañones ShVAK de 20 mm y dos ametralladoras de 12,7 mm en una góndola ventral; no llevaba bodega de bombas, pero sí una torreta dorsal con una ametralladora defensiva de 7,62 mm
Pe-2FT: versión normalizada de serie a partir de la primavera de 1942; similar a la Pe-2MV pero con el acristalamiento de proa reducido, frenos de picado eliminados y con una segunda ametralladora de 7,62 mm, servida por el operador de radio
Pe-2 Paravan: versión dotada con cables de desvío de globos cautivos, fijados entre una corta pértiga en la proa del fuselaje y los bordes marginales
Pe-2FZ: producida en cortas series durante 1943, tenía la cabina rediseñada con el navegante en una torreta dotada con dos ametralladoras de 12,7 mm; desprovista de cabina de proa
Pe-2VI: conversión en caza de alta cota, con cabina presionizada y turbocompresores especiales para los motores; empleada como base para posteriores desarrollos
Pe-2I: versión biplaza de bombardeo con fuselaje rediseñado, envergadura alar incrementada, bodega de bombas agrandada con capacidad para 1 000 kg de armas, dos ametralladoras de 12,7 mm (una a proa y la otra en el cono de cola) y motores VK-107A de 1 650 hp; producción prevista pero abandonada a principios de 1945
Pe-3M: versión biplaza de caza de 1943, con motores VK-105PF y un armamento compuesto por dos cañones ShVAK de 20 mm, tres ametralladoras de 12,7 mm y una carga máxima de 700 kg de bombas



Petlyakov Pe-2 de las primeras series.

Pe-2S/Pe-2UT/U Pe-2: versiones biplazas de entrenamiento; conservaban la capacidad de bombardeo y algunos aparatos contaban con cuatro ametralladoras de tiro frontal, dos de 12,7 mm y dos de 7,62 mm; su designación checa fue **CB-32**
Pe-2B: bombardero estándar de producción a partir de 1944; contaba con varias mejoras estructurales y de armamento (tres armas de 12,7 mm y una de 7,62 mm)
Pe-2R: versión triplaza de reconocimiento diurno; equipada con tres o cuatro cámaras, un armamento de tres ametralladoras de 12,7 mm y propulsada por motores VK-105PF
Pe-2R: versión triplaza de reconocimiento de 1944; como la Pe-2R anterior pero dotada con tres cañones ShVAK de 20 mm y motores VK-107A
Pe-2K: versión con las góndolas motrices, alas y aterrizadores de la Pe-2I; motores VK-105PF
Pe-2RD: una conversión de un Pe-2, con motor cohete Glushko RD-1 de propelente líquido en la cola para mejorar las prestaciones en despegue y combate; evaluado en 1943-45
Pe-2D: versión triplaza de bombardeo, con motores VK-107A
Pe-27: versión de bombardeo aparecida en setiembre de 1944 con motores VK-107A; carga de bombas de 2 000 kg y tres cañones ShVAK de 20 mm

Especificaciones técnicas

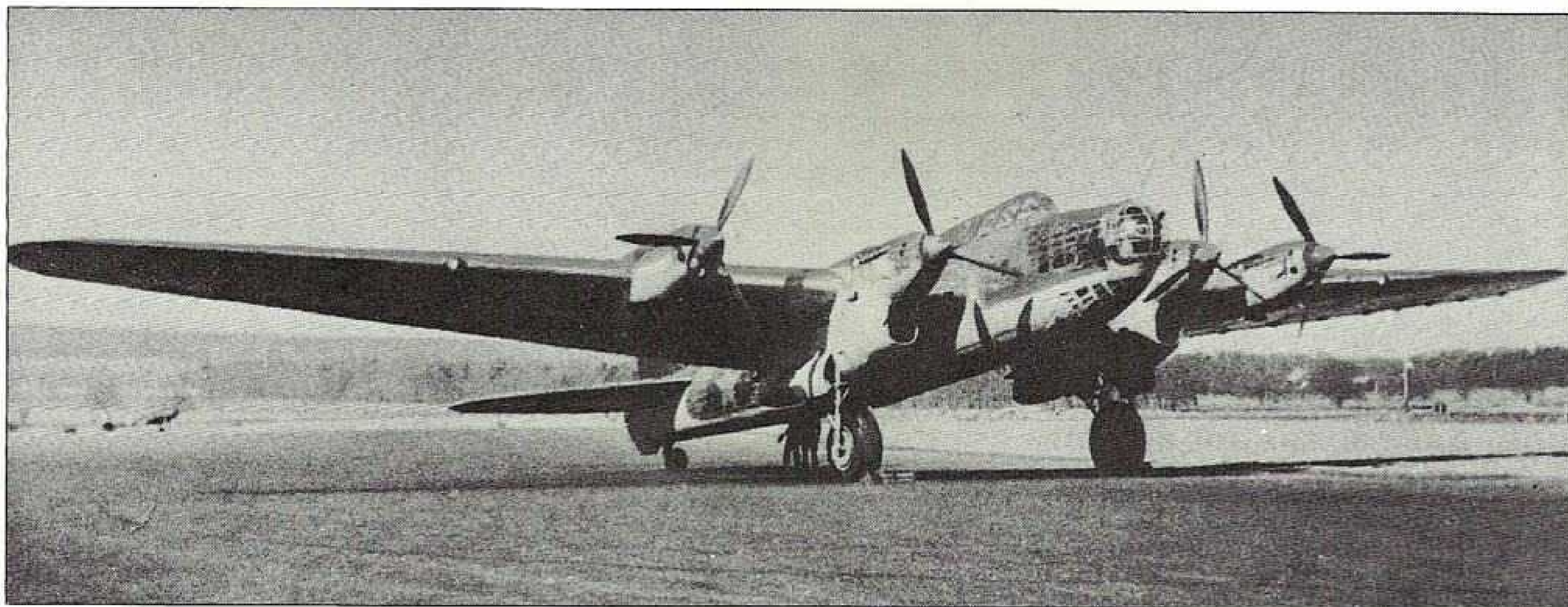
Petlyakov Pe-2FT
Tipo: bombardero triplaza
Planta motriz: dos motores lineales Klimov VK-105PF, de 1 260 hp de potencia unitaria nominal
Prestaciones: velocidad máxima 580 km/h, a 4 000 m; techo de servicio 9 000 m; alcance máximo 1 770 km
Pesos: vacío equipado 6 200 kg; máximo en despegue 8 500 kg
Dimensiones: envergadura 17,11 m; longitud 12,78 m; altura 3,42 m; superficie alar 40,50 m²
Armamento: cañones y ametralladoras como se especifica en las variantes, y una carga máxima de 1 000 kg de bombas

Petlyakov Pe-8

Historia y notas

El **Petlyakov Pe-8** fue el único bombardero cuatrimotor moderno de que dispusieron los soviéticos en la II Guerra Mundial. Su concepción original de diseño fue esbozada por A.N. Tupolev para cumplir con un requerimiento emitido a mediados de 1934 por un avión de esa clase. Monoplano de ala media cantilever y construcción enteramente metálica, a excepción del revestimiento textil de las superficies de mando, el **ANT-42,** como por entonces se le conocía, presentaba tren clásico retráctil en el que sólo se escamoteaban las unidades principales. La planta motriz prevista constaba de cuatro motores de implantación alar con un sobrecompresor instalado en el interior del fuselaje, pero cuando el prototipo voló por primera vez, el 27 de diciembre de 1936, el sobrecompresor ATsN no estaba disponible, de modo que el ANT-42 fue propulsado por cuatro motores lineales en V Mikulin M-100 de 1 100 hp unitarios. El segundo prototipo ANT-42 estuvo en el aire el 26 de julio de 1938; este aparato contaba con varias mejoras, como un sobrecompresor ATsN-2 accionado por uno de sus cuatro motores M-100A. Su tripulación consistía en 11 hombres y su armamento comprendía una ametralladora ShKAS de 7,62 mm en la torreta eléctrica dorsal y otra en la caudal, otra arma similar (más tarde, dos) en la torreta de proa y una posición de tiro en la sección trasera de cada góndola interna motriz, a las que se accedía por el ala, y que estaban dotadas con una ametralladora de 12,7 mm. La carga estándar de bombas ascendía a seis ingenios de 100 kg o cuatro de 250 kg, si bien contra objetivos cercanos podían llevarse hasta 4 000 kg de bombas.

La construcción de los cinco aviones de preproducción fue autorizada en abril de 1937, pero la totalidad del programa estuvo a punto de ir al traste también por esas fechas. Sin embargo, la producción fue aprobada finalmente en 1939 bajo la designación **TB-7;** los cinco aparatos de preserie diferían del ANT-42 por no contar con la instalación central del sobrecompresor ATsN y por la presencia de cuatro motores sobrealimentados AM-35. Además, se introdujeron varias mejoras en la célula: las entregas de los aparatos de preserie comenzaron en mayo de 1940. Las prestaciones con la planta motriz AM-35 resultaron poco satisfactorias, lo que llevó a la evaluación de varias alternativas. En octubre de 1940 se eligió como instalación motriz estándar el motor diesel ACh-40 de 1 400 hp. No obstante, esta solución no dio tampoco buenos resultados, de modo que se siguió utilizando el AM-35A de 1 350 hp nominales hasta que se le pudo remplazar por el diesel ACh-30B de 1 500 hp,

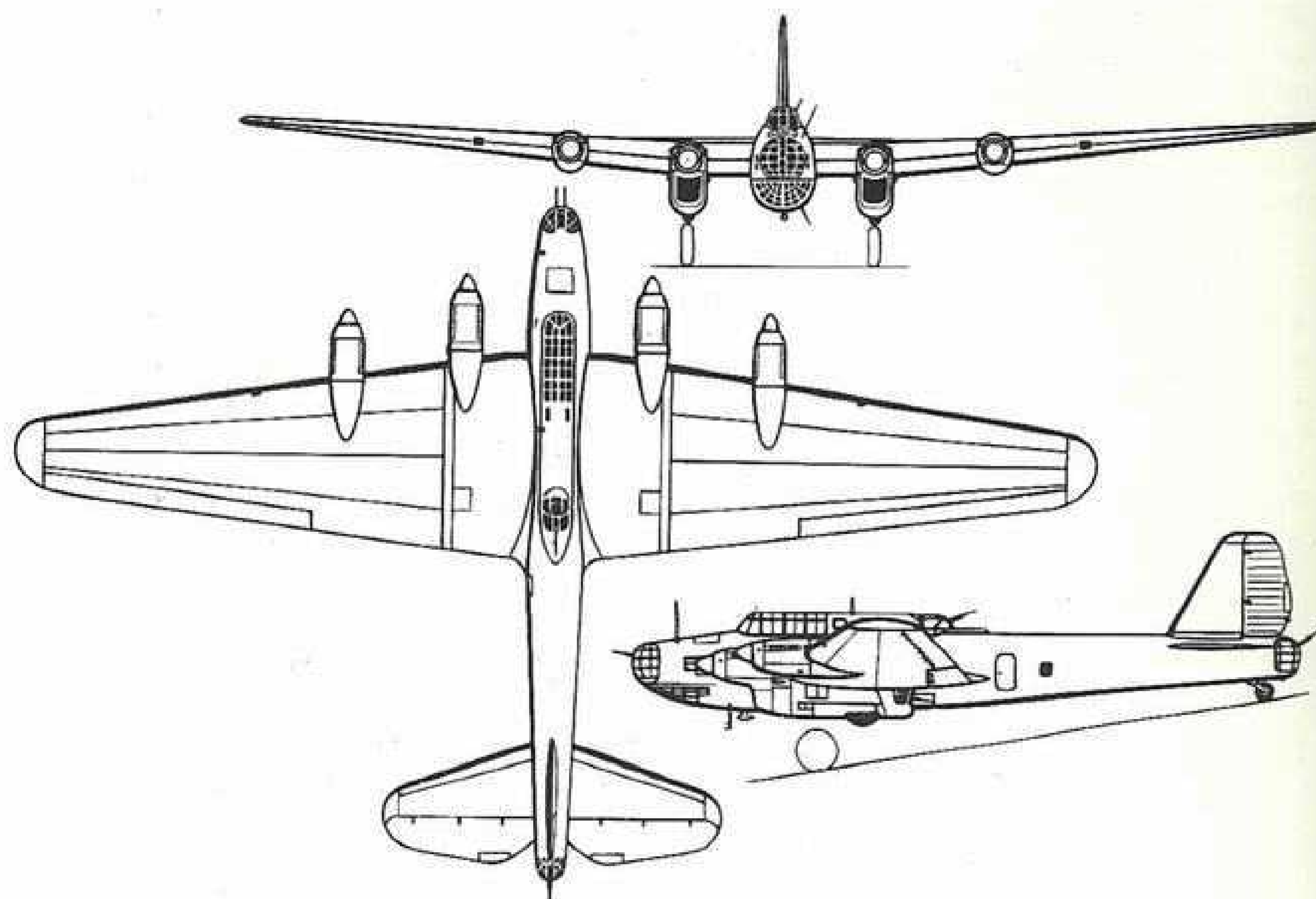


El Petlyakov Pe-8 llevaba un puesto defensivo de tiro en la sección trasera de cada góndola interna motriz; por desgracia, estas instalaciones no se aprecian en este encuadre de un aparato camuflado en colores verde, marrón y azul cielo.

que equipó a los aparatos ya en servicio. En la noche del 7 al 8 de agosto de 1941, 18 de estos aparatos llevaron a cabo una incursión sobre Berlín, pero el accidente sufrido por uno de ellos al despegar, a causa de un fallo motor, y el hecho de que otros ocho tuviesen que realizar aterrizajes de fortuna por la misma causa aconsejó la suspensión del empleo de la solución diesel. Por entonces, la designación TB-7 había sido abandonada en favor de la **Pe-8,** y cuando concluyó la producción, en octubre de 1941, se había montado un total de 79 ejemplares; a finales de 1942, 48 de esos aparatos habían sido remotorizados con los ASh-82FN. Un avión con motores AM-35A llevó a cabo un importante vuelo de ida y vuelta entre Moscú y Washington, en el lapso comprendido entre el 19 de mayo al 13 de junio de 1942. Los aparatos supervivientes fueron utilizados intensamente durante 1942-43 en misiones de bombardeo de apoyo cercano y, a partir de febrero de 1943, serían empleados en bombardeos puntuales contra objetivos muy específicos empleando las enormes bombas FAB-5000NG de 5 000 kg.

En la posguerra, siguieron en activo unos 30 Pe-8, utilizados en gran variedad de cometidos, incluido su empleo como bancadas de motores; en 1952, dos Pe-8 llevaron a cabo el establecimiento de una estación en el Ártico, de la que regresaron a Moscú llevando a bordo al equipo de investigadores, cubriendo 5 000 km sin escalas.

Especificaciones técnicas
Petlyakov Pe-8
Tipo: bombardero pesado de largo alcance
Planta motriz: cuatro motores de 14 cilindros en estrella Shvetsov Ash-82FN, de 1 700 hp
Prestaciones: velocidad máxima 450 km/h, a 9 000 m; alcance con la carga máxima de bombas 4 700 km
Pesos: vacío equipado 18 400 kg; máximo en despegue 36 000 kg
Armamento: dos ametralladoras de 7,62 mm en la torreta de proa, un cañón ShVAK de 20 mm en la torreta dorsal y otro en la caudal, y una ametralladora de 12,7 mm en cada góndola motriz interna; una carga máxima de bombas de 4 000 kg en el interior del fuselaje



Petlyakov Pe-8.

Pfalz Tipos A.I/A.II, E.I/E.II/E.III/E.IV y E.V

Historia y notas
La Pfalz Flugzeug-Werke GmbH fue constituida en Speyer-am-Rhein durante 1913 para dedicarse al diseño y construcción de aviones pero, al igual que muchas otras compañías europeas, comenzó produciendo bajo licencia aviones de otras naciones, una vez comprobadas su fiabilidad y utilidad práctica. De este modo, Pfalz se inició con la construcción del monoplano de ala alta Morane-Saulnier Tipo H y del monoplano en parasol Tipo L. Del segundo desarrolló una versión algo diferente que, propulsada por un motor rotativo Oberursel U.O de 80 hp, fue desingada **Pfalz A.I;** el único rasgo distintivo del **A.II,** del que sólo se montó un ejemplar, era la presencia de un motor Oberursel U.I de 100 hp. El A.I fue empleado durante 1914 en misiones de reconocimiento y fotografía aérea.

Del Morane-Saulnier Tipo H partió una línea de diseño independiente, que se caracterizaba por las pocas diferencias respecto del modelo original y por la instalación de un motor Oberursel de 80 hp; ese primer desarrollo fue utilizado como monoplaza desarmado de observación. Sin embargo, cuando en 1915 se comprobó la fiabilidad del mecanismo Fokker de sincronización, el monoplano Pfalz fue dotado con ese sistema y con una única ametralladora LMG 08/15 de tiro frontal. Así dotado, el tipo fue bautizado **Pfalz E.I** y de él se produjeron unas 60 unidades; la instalación de un motor Oberursel de 100 hp en una célula de similar configuración condujo a la denominación **E.II.** El único A.II (ya mencionado) recibió un sistema Fokker de sincronización, una ametralladora fija de tiro frontal y fue redesignado **E.III**; de esta variante se produjeron unos pocos aparatos. El bastante similar **E.IV** tenía refuerzos estructurales y varias modificaciones a fin de consentir la instalación del motor rotativo Oberursel U.III de 160 hp. De este tipo sólo se montaron unos 24 ejemplares debido a las pobres prestaciones del motor elegido; ello desembocó en la combinación de la célula del E.II con el motor Mercedes D.I de 100 hp, obteniéndose así el **E.V.** Fue éste con toda probabilidad el mejor aparato de la serie E, pero apareció demasiado tarde y sólo se completó una corta producción.



Comparado con el E.IV, el Pfalz E.I tenía una envergadura de 9,26 m y pesaba 540 kg; con su motor rotativo Oberursel U.O podía alcanzar los 145 km/h.

Especificaciones técnicas
Pfalz E.IV
Tipo: caza monoplana
Planta motriz: un motor rotativo Oberursel U.III, de 160 hp
Prestaciones: velocidad máxima 160 km/h; trepada a 2 000 m en 8 minutos 30 segundos
Pesos: vacío equipado 470 kg; máximo en despegue 700 kg
Dimensiones: envergadura 10,20 m; longitud 6,60 m; altura 2,55 m; superficie alar 16,00 m²
Armamento: dos ametralladoras fijas y sincronizadas de tiro frontal LMG 08/15 de 7,92 mm

Pfalz D.III y D.IIIa

Historia y notas
A fin de completar los cuantiosos contratos de construcción de cazas monoplazas, las líneas de producción de Pfalz continuaron inicialmente con el L.F.G. Roland D.I, que fue construido bajo licencia durante 1916, al que siguió a principios del año siguiente el L.F.G. Roland D.II. En el verano de 1917, Pfalz concluyó el diseño de un caza monoplaza de propia factura, en el que se apreciaba una clara influencia de los métodos constructivos propios de los cazas L.F.G. Roland D.I y D.II. El **Pfalz D.III** resultante, que realizó su primer vuelo a mediados de la canícula de 1917, era un biplano de envergaduras desiguales, con tren de aterrizaje clásico y fijo, con patín de cola, propulsado por un motor Mercedes D.III de 160 hp y caracterizado por una cabina abierta situada inmediatamente debajo de un amplio rebaje en el borde de fuga del plano superior. El Pfalz D.III entró en servicio en el Frente Occidental a finales de 1917 y fue seguido a principios de 1918 por el tipo mejorado **D.IIIa,** que introducía un motor de mayor potencia, el Mercedes D.IIIa. Cuando concluyó su producción, la cifra total estimada de aviones entregados ascendía a 600. Un único ejemplar de una versión experimental triplana del D.III fue construida montando una tercera ala de cuerda inferior entre los dos planos ya existentes, pero no se sabe con certeza que este avión llegase siquiera a volar.



El Pfalz D.III fue resultado de una adecuada combinación de potencia de fuego y prestaciones con excelentes sectores visuales y una notable agilidad en combate.

Especificaciones técnicas
Pfalz D.IIIa
Tipo: caza monoplaza
Planta motriz: un motor lineal Mercedes D.IIIa, de 180 hp
Prestaciones: velocidad máxima 170 km/h, a 3 050 m; techo práctico 5 180 m; autonomía aproximada 2 horas 30 minutos
Pesos: vacío equipado 700 kg; máximo en despegue 940 kg
Dimensiones: envergadura 9,40 m; longitud 6,95 m; altura 2,67 m; superficie alar 22,10 m²
Armamento: dos ametralladoras fijas y sincronizadas de tiro frontal LMG 08/15 de 7,92 mm

Pfalz D.XII

Historia y notas
La compañía Pfalz recabó pocos éxitos con sus diseños y la producción de aviones militares si exceptuamos a la serie D.III/D.IIIa, a la que siguió cierto número de prototipos de cazas monoplazas; de éstos, sólo los D.VIII y Dr.I se convirtieron en modelos producidos en serie, si bien sus cifras respectivas de construcción fueron de 40 y 10 aparatos. El último diseño Pfalz montado en cantidades considerables fue el del caza monoplaza **Pfalz D.XII,** un biplano de dos secciones con alerones contrapesados, unidad de cola considerablemente revisada y tren de aterrizaje fijo con patín de cola; su planta motriz consistía en un Mercedes D.IIIa. Volados por primera vez durante la primavera de 1918, las versiones del D.XII dotadas con motores Mercedes IIIa y B.M.W.III tomaron parte en las evaluaciones de cazas celebradas en Adlershof en junio de 1918. Algunos pilotos de primera línea declararon que en ciertos aspectos el D.XII era superior en prestaciones al Fokker D.VII, pero al ser entregado a las unidades de combate su acogida no fue buena en principio. De hecho, se puede afirmar que el D.XII hubiese podido operar en mayores cantidades y con superior éxito si no

se hubiese visto también obligada a combatir contra la reputación del Fokker F.VII. Al concluir la guerra, existían unos 200 Pfalz D.XII encuadrados en 10 *Jastas* desplegadas en el Frente Occidental; además, este modelo era también utilizado por algunas unidades de caza empeñadas en la defensa de Alemania.

Especificaciones técnicas

Tipo: caza monoplaza
Planta motriz: un motor lineal Mercedes D.IIIa, de 180 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 170 km/h; techo de servicio 5 640 m; autonomía 2 horas 30 minutos
Pesos: vacío equipado 720 kg; máximo en despegue 900 kg; carga alar neta 41,47 kg/m²
Dimensiones: envergadura 9,00 m; longitud 6,35 m; altura 2,70 m; superficie alar 21,70 m²
Armamento: dos ametralladoras fijas y sincronizadas de tiro frontal LMG 08/15 de 7,92 mm

Pfalz D.XIV y D.XV

Historia y notas

Bajo la designación **Pfalz D.XIV**, la compañía construyó un caza monoplaza experimental de aspecto muy similar al D.XII. Difería primordialmente por incorporar alas de mayor envergadura (10,00 m) y por la presencia de un motor lineal Benz Bz.IV de 200 hp nominales, cuya adopción obligó a incrementar la superficie del plano de deriva. La velocidad máxima de D.XIV era del orden de los 180 km/h, pero esta prestación fue superada por el último caza monoplaza de Pfalz, el **D.XV**, del que se llegó a montar una corta serie de ejemplares antes de que concluyeran las hostilidades. El principal cambio de este diseño era que el fuselaje estaba soportado mediante un juego de montantes entre ambos planos y que, además, en él se habían eliminado los cables de arriostramiento de las alas. Construido en dos versiones, con plantas motrices que iban desde el Mercedes D.IIIa de 180 h al B.M.W. IIIa de 185 hp, el D.XV propulsado con el segundo motor demostró capacidad para alcanzar una velocidad máxima de alrededor de los 200 km/h.

Pfalz, varios tipos D

Historia y notas

Simultáneamente con el diseño y desarrollo del D.III, Pfalz trabajó en un caza monoplaza algo menor y de líneas más refinadas al que denominó **Pfalz DVI.** Conservaba una configuración alar, tren de aterrizaje y fuselaje similares a los del D.III, pero este último fue modificado para aceptar un motor rotativo Oberursel U.II de 110 hp. Éste fue instalado con una generosa ojiva en un limpio capó anular que confería al D.VI unas líneas muy aceptables, completadas mediante la introducción de una unidad de cola rediseñada y de aspecto más «moderno». A pesar de su agradable aspecto, el D.VI contaba con un inadecuado régimen de trepada, de modo que fue abandonado en favor del básicamente similar aunque algo mayor **D.VII**, del que se construyeron dos versiones que diferían solamente por la planta motriz instalada, el Oberursel U.III de 160 hp o el Siemens-Halske Sh.III de la misma potencia, ambos motores rotativos. Ni el D.VI ni el D.VII llegaron a entrar en producción pero, en cambio, se construyó una modesta serie de triplanos **Pfalz Dr.I**, básicamente una versión del D.VII que introducía una tercera ala, de menor cuerda y envergadura, entre los dos planos ya existentes. El biplano **D.VIII** de 1918 fue también construido en poca cantidad, equipado con la planta motriz rotativa Siemens-Halske Sh.III de 160 hp nominales. Similar en aspecto general al D.VII, el D.VIII difería primordialmente por incorporar alas biplanas de dos secciones y fue puesto en vuelo en dos versiones: una con el motor Oberursel U.III de 160 hp y la otra, que introducía alerones constrapesados, con un Goebel Goe.III de 140 hp.



Propulsado por el Siemens-Halske Sh.III de 160 hp, el Pfalz Dr.I fue construido en escasa cantidad. Artillado con dos ametralladoras, tenía una envergadura de 8,55 m y un peso máximo en despegue de 700 kg.

Phönix C.I

Historia y notas

La constructora aeronáutica austro-húngara Phönix Flugzeug-Werke se inició con la producción bajo licencia de diseños de las compañías Albatros y Brandenburg para pasar al montaje de productos propios. El primero de ellos fue el biplaza de reconocimiento armado **Phönix C.I**, un biplano de aplicaciones generales que la compañía desarrolló a partir del Hansa-Brandenburg C.II que, diseñado en origen por el más tarde famoso ingeniero Ernst Heinkel, Phönix había construido con licencia. Avión antiestético pero viable, estaba propulsado por un motor lineal Hiero y acomodaba al piloto y al observador/artillero en cabinas abiertas en tándem. Phönix construyó 110 aviones C.I, que entraron en servicio en la primavera de 1918 y permanecieron en activo hasta el fin de las hostilidades. En la inmediata posguerra, el departamento de ingeniería del Ejército sueco construyó 30 aparatos bajo licencia y propulsados por motores lineales Benz de 220 hp; estos aparatos sirvieron hasta finales de los años veinte.



Con la clásica configuración de la sección trasera del fuselaje y de la unidad de cola que, diseñada por Heinkel, caracterizó a la firma, el Phönix C.I ofrecía a su artillero un excelente sector trasero de tiro.

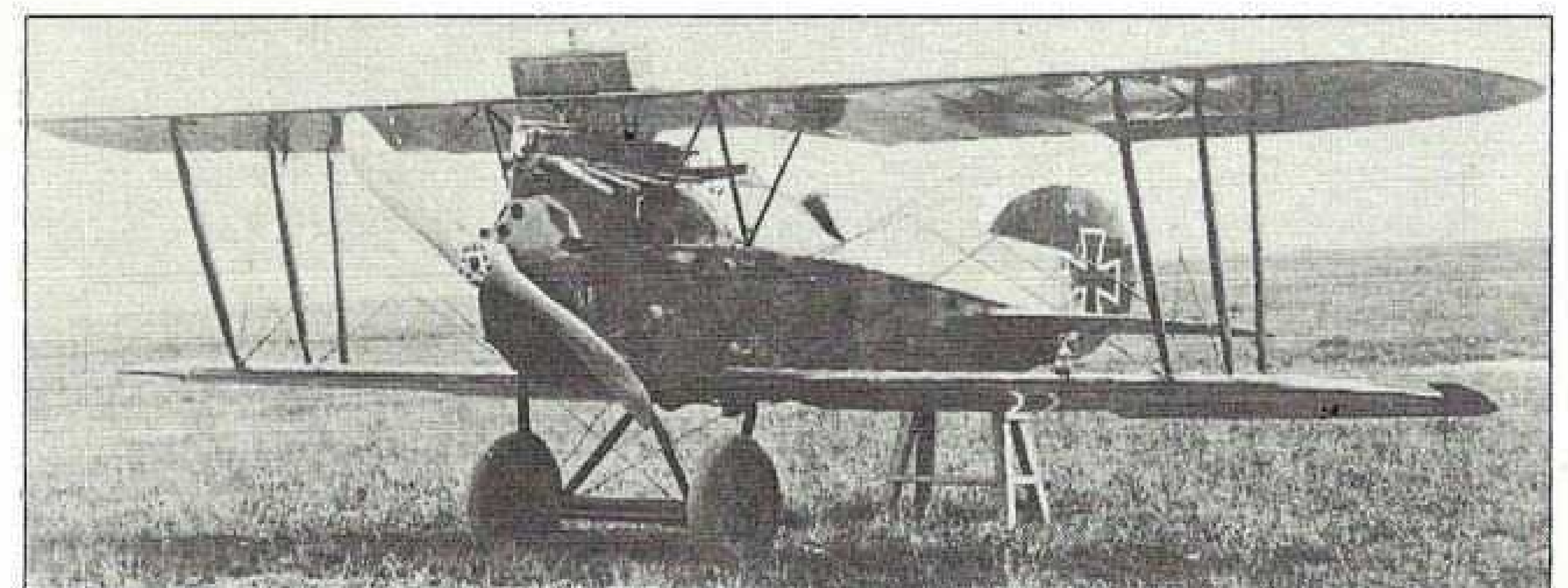
Especificaciones técnicas

Tipo: biplaza de reconocimiento y aplicaciones generales
Planta motriz: un motor de seis cilindros en línea Hiero, de 230 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 180 km/h, al nivel del mar; techo de servicio 5 400 m; autonomía 3 horas 30 minutos
Pesos: máximo en despegue 1 100 kg
Dimensiones: envergadura 11,00 m; longitud 7,52 m; altura 2,95 m
Armamento: dos ametralladoras Schwarzlose de 8 mm, una sincronizada de tiro frontal y la otra en un montaje móvil en la cabina trasera, más una carga de 50 kg de bombas

Phönix D.I, D.II y D.III

Historia y notas

Como se ha mencionado en la referencia al Phönix C.I, la compañía produjo bajo licencia aviones Hansa-Brandenburg antes de dedicarse al diseño de sus propios aparatos. Así, el caza monoplaza **Phönix D.I**, del que se construyó un prototipo a mediados de 1917, era básicamente una versión más desarrollada del biplano Hansa-Brandenburg D.I, del que difería básicamente por llevar alas más eficientes, mejoras estructurales y un motor más potente. Las evaluaciones oficiales demostraron que se trataba de un avión rápido pero demasiado estable y de pilotaje algo dificultoso. Sin embargo, a tenor de la urgente necesidad que había de aviones de caza, el Phönix D.I fue puesto en producción, al tiempo que se intentaba mejorar sus prestaciones y maniobrabilidad. En el **D.II** se introdujeron timones de profundidad contrapesados y alerones del mismo tipo en el plano superior, mientras que la última variante de serie, la **D.III**, contaba con alerones contrapesados en ambos planos y un motor Hiero más potente, de 230 hp nominales. Los Phönix de la serie D alcanzaron en conjunto una producción de 158 ejemplares, de los que el último se entregó el 4 de noviembre



El caza monoplaza Phönix D.III fue el desarrollo final de la serie D. Si bien era un avión rápido, con una velocidad de 200 km/h al nivel del mar, el D.III era demasiado estable y su régimen de trepada era inadecuado para los cánones de la época.

de 1918, y fueron utilizados tanto por el arma aérea como por la Marina. Cierto número de aparatos fue convertido para poder efectuar misiones de reconocimiento fotográfico, y algunos D.III serían transferidos a los servicios aéreos de Suecia en la inmediata posguerra.

Especificaciones técnicas

Phönix D.I
Tipo: caza monoplaza
Planta motriz: un motor de seis cilindros en línea Hiero, de 200 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 200 km/h, al nivel del mar; techo de servicio 6 000 m; autonomía 2 horas
Pesos: máximo en despegue 800 kg
Dimensiones: envergadura 9,75 m; longitud 6,65 m; altura 2,80 m
Armamento: dos ametralladoras de tiro frontal Schwarzlose de 8 mm, fijas y sincronizadas con la hélice

Piaggio P.2

Historia y notas

El industrial y político genovés Rinaldo Piaggio se inició en la construcción de aviones en su factoría de Finale Ligure durante la I Guerra Mundial, produciendo bombarderos Caproni e hidrocanoas Macchi y F.B.A. bajo licencia. El **Piaggio P.2** fue el primer avión diseñado específicamente para la compañía por el ingeniero Giovanni Pegna. Construido en los talleres de Sestri Ponente (Génova) durante 1923, era un caza monoplaza, monoplano de ala baja cantilever con fuselaje semimonocasco y tren de aterrizaje fijo y de patas independientes. Los dos radiadores para su motor Hispano-Suiza de 300 hp se hallaban a ambos costados del fuselaje, delante de la cabina abierta del piloto, y su armamento comprendía dos ametralladoras Vickers de 7,62 mm.


Un grácil diseño de 1923, el Piaggio P.2 resultó torpemente afeado a causa de la instalación de los radiadores a ambos costados del fuselaje (foto Malcolm B. Passingham).

Piaggio P.3

Historia y notas

El bombardero nocturno **Piaggio P.3,** diseñado por Pegna en 1923, era un biplano de dos secciones con el ala inferior de mayor envergadura que la superior. La unidad de cola, también de configuración biplana, incorporaba un conjunto trideriva, y los cuatro motores S.P.A. 6A de 200 hp estaban montados por parejas en el plano inferior y accionaban dos hélices tractoras y dos propulsores. Piloto y copiloto se sentaban lado a lado en una cabina abierta por delante de las alas, y la defensa corría a cargo de dos puestos de tiro, de proa y dorsal; este último estaba conectado con uno ventral. Más tarde, se instalaron dos motores Fiat A.20V de 410 hp, pero el P.3 no fue aceptado por la Regia Aeronautica para su producción en serie. Su envergadura era de 24,00 m y podía alcanzar una velocidad máxima de 185 km/h al nivel del mar.

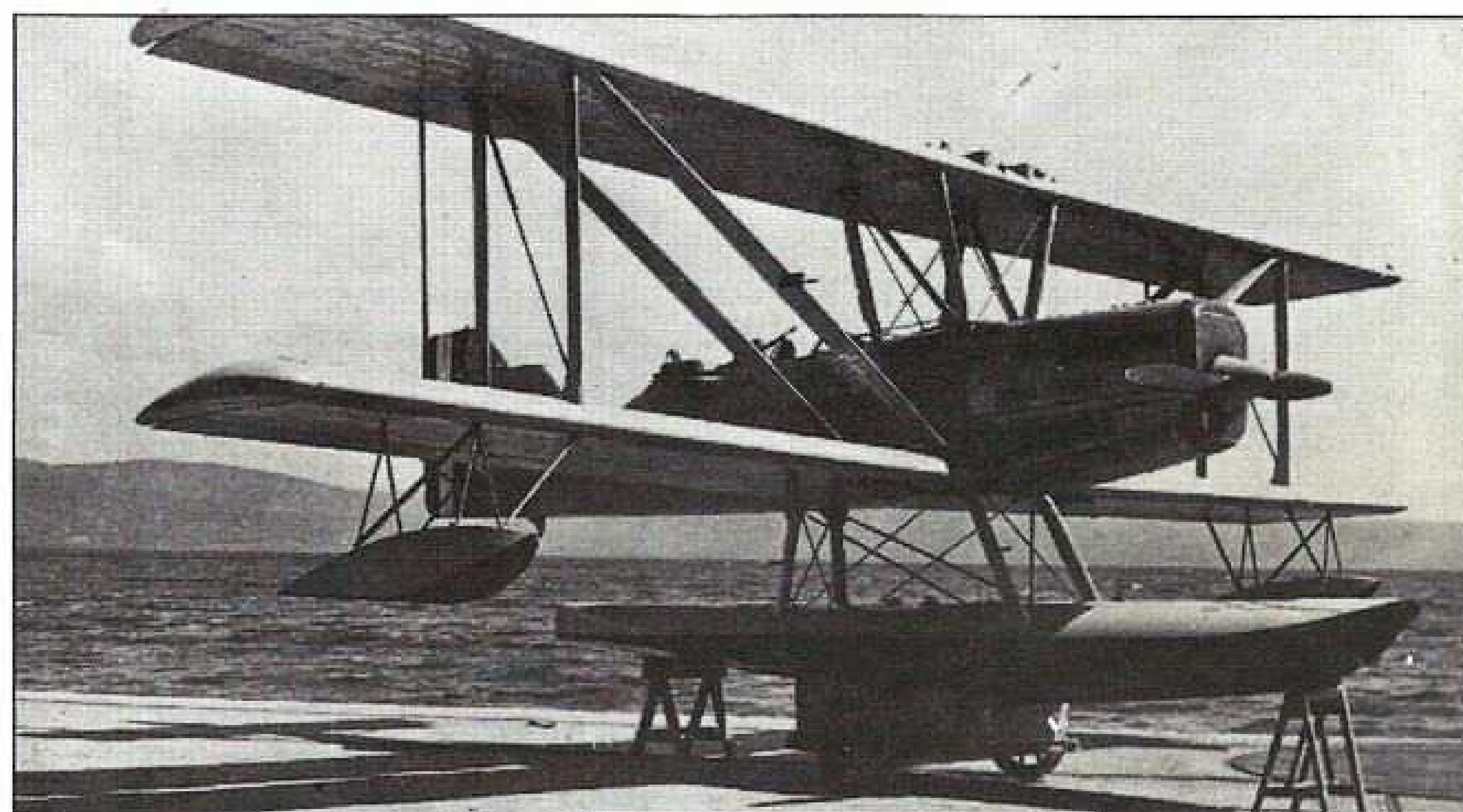

Los cuatro motores del Piaggio P.3 estaban montados por parejas entre ambos planos (foto M.B. Passingham).

Piaggio P.6

Historia y notas

En 1927 se desarrollaron dos diseños paralelos para concurrir a un requerimiento naval italiano que pedía un hidroavión biplaza catapultado. Uno de ellos era un pequeño hidrocanoa, el **Piaggio P.6bis,** que estaba propulsado por un motor Isotta Fraschini V.6 de 260 hp nominales montado entre las alas y equipado con una hélice propulsora. El otro era el hidroavión **P.6,** con un gran flotador central, dos más pequeños de estabilización bajo los bordes marginales y un motor A.20 de 380 hp en el morro. Ambos aviones presentaban idéntica estructura alar.

El **P.6ter** de 1928 era bastante similar al P.6, pero montaba un motor repotenciado a 410 hp a fin de conseguir una velocidad máxima de 200 km/h. Su envergadura era de 13,50 m y su peso máximo en despegue de 2 360 kg. Un lote de quince hidroaviones P.6ter fue finalmente construido y este modelo sería empleado durante un período a bordo de varios acorazados y cruceros italianos.


Previsto para ser utilizado desde las catapultas de los acorazados y cruceros italianos, el Piaggio P.6ter fue un poco relevante hidro de observación empleado en escasa cantidad (foto M.B. Passingham).

Piaggio P.7

Historia y notas

Un diseño digno de mención, el **Piaggio P.7** o **Piaggio-Pegna P.c.7** fue construido para la edición de 1929 del renombrado Trofeo Schneider. Monoplano de ala alta cantilever con un largo y esbelto fuselaje, llevaba dos hidroalas en vez de flotadores y estaba previsto que se mantuviese a flote con el ala descansando sobre el agua. En navegación acuática estaba movido por una hélice marina convencional, conectada mediante un eje al motor lineal Isotta Fraschini Special V.6 de 970 hp. Una vez que se alcanzaba la suficiente velocidad de traslación para que el aparato se sostuviese sobre las hidroalas y la hélice ordinaria tractora emergiese del agua, la hélice marina era desacoplada y se producía un despegue del todo convencional.

En la práctica, problemas con los acoplamientos de los dos medios propulsores impidieron que el P.c.7 consiguiera despegar satisfactoriamente, y aunque las pruebas de mar llegaron a realizarse en el lago Garda a cargo del piloto Dal Molin, se abandonó la construcción de un segundo aparato.

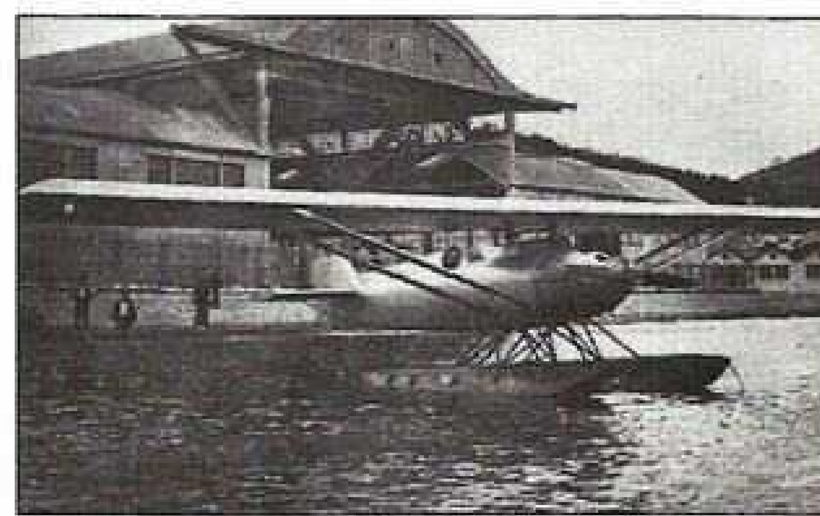
Su envergadura era de 6,76 m, su peso máximo en despegue de 1 740 kg y su velocidad máxima estimada de 580 km/h.


Fotografiado en estado de flotación, el Piaggio P.7 fue un ingenioso intento por solventar los reiterados problemas encontrados durante las carreras del Trofeo Schneider. Desgraciadamente, no llegó a volar (foto M.B. Passingham).

Piaggio P.8

Historia y notas

Hidroavión monoplaza de ala en parasol, el pequeño aparato de reconocimiento **Piaggio P.8** de 1928 estaba previsto, al igual que su rival Macchi M.53, para ser estibado en un contenedor cilíndrico a bordo de los submarinos de la clase «Ettore Fieramosca». Fue diseñado de modo que su montaje y alistamiento para misiones de patrulla marítima o reconocimiento fuese rápido y fácil; concluida la misión, podía ser desarmado e introducido de nuevo en el contenedor. Propulsado por un Cirrus II de 75 hp, tenía una velocidad de 140 km/h, pero su desarrollo fue abandonado.


El hidro Piaggio P.8 fue diseñado para poder operar desde unos contenedores cilíndricos instalados en los submarinos de la clase «Ettore Fieramosca». El aparato podía montarse fácilmente, realizar una misión de reconocimiento y ser desarmado e introducido en el cilindro antes de que el buque se sumergiera (foto M.B. Passingham).

Piaggio P.9

Historia y notas

En el transcurso del año 1929 comenzaron los vuelos de evaluación del **Piaggio P.9.** Estructuralmente, se trataba de un monoplano de ala alta arriostrada por montantes, construido íntegramente a base de madera. Biplaza de cabina cerrada, este aparato de turismo estaba concebido para satisfacer la creciente demanda de avionetas privadas que por entonces existía. Dotado con un motor Cirrus II de 75 hp de potencia nominal, el P.9 alcanzaba una velocidad máxima de 170 km/h al nivel del mar. Su envergadura era de 12,85 m y su peso máximo en despegue de 720 kg.

La guerra de las Malvinas: capítulo 2.°

Escaramuzas en el Atlántico Sur

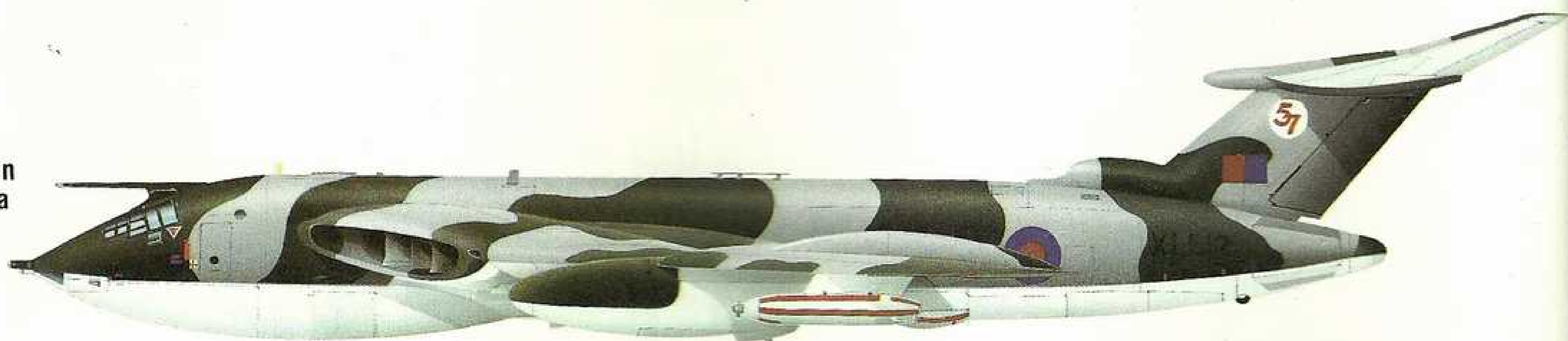
Tras el fracaso de las gestiones políticas y diplomáticas, la escalada de las acciones aeronavales por ambos bandos desembocó en dos hechos de gran dramatismo, el hundimiento del viejo crucero argentino *General Belgrano* y el del destructor británico HMS *Sheffield*, víctima este último de un misil aire-superficie Exocet.

La rápida respuesta de Gran Bretaña a la ocupación de las Malvinas produjo cierta consternación y un vivo brote de patriotismo en la población argentina, sobre todo cuando se supo que la *Task Force* se dirigía hacia el Atlántico Sur. Ante el creciente aislamiento que supuso el embargo económico y de armamento (sobre todo por parte de las naciones europeas de la CEE y EE UU, pues la Junta Militar era decididamente prooccidental), se solicitó el apoyo militar dentro del bloque latinoamericano, profundamente dividido por lo que respecta a sus relaciones con EE UU. Más cerca de su propio territorio, Argentina tenía también el problema del largo contencioso con su vecina Chile, nación que mantiene vínculos económicos muy amistosos con Gran Bretaña, aún cuando decidiera asumir una postura neutral respecto al conflicto de las Malvinas.

El establecimiento por parte de Gran Bretaña de una llamada «zona de exclusión total» (que abarcaba 200 millas alrededor de las islas y que pronto se extendería hasta 12 millas —cerca de 20 km— de la costa argentina) puso de manifiesto la crónica carencia de aviación de reconocimiento marítimo y antisubmarina tanto de la Fuerza Aérea Argentina (FAA) como del Comando de Aviación Naval (CANA), circunstancia que se vio agravada por la no utilización del portaviones *25 de mayo*, aquejado de unas «oportunas» averías. En consecuencia, la aviación con que contaba Argentina para estas misiones se reducía prác-



El 1 de mayo de 1982, al amanecer, aviones Sea Harrier de la *Task Force* atacaron diversas instalaciones argentinas en la isla Soledad, entre ellas el aeródromo de Puerto Argentino. Los aparatos, que regresaron sin novedad, fueron reabastecidos y rearmados rápidamente para nuevas acciones (foto Press Association).



Victor K.Mk 2 de reabastecimiento en vuelo perteneciente al 57.° Squadron, implicado junto con el 55.° Squadron en el apoyo a las operaciones aéreas de la RAF al sur de la isla Ascensión.

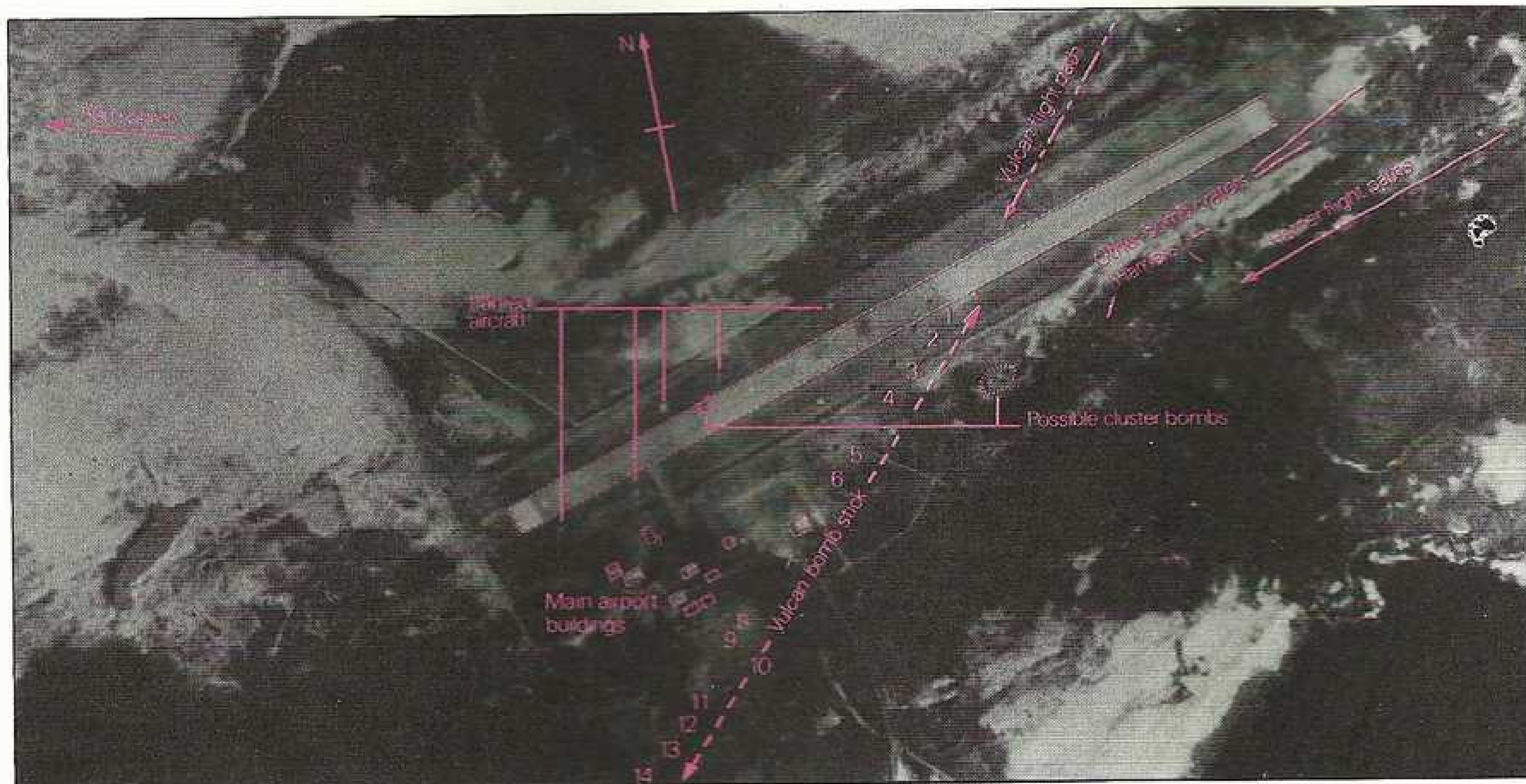
ticamente a cuatro viejos Grumman S-2E Tracker que habían pertenecido a la US Navy, dos o cuatro (otras fuentes elevan el número a nueve) Lockheed SP-2H Neptune y tres helicópteros H-3 Sea King. Consecuentemente, se realizaron gestiones ante Brasil —país con el que las relaciones habían sido algo tensas en los años anteriores— para la adquisición de dos aviones EMBRAER EMB-111 de patrulla marítima, pero pasaría casi un mes antes de que éstos pudieran entrar en servicio. Entretanto, se había avanzado en el establecimiento de una estación de radar en las tierras altas de la isla Soledad, aunque al parecer sólo podía suministrar información sobre movimientos aéreos, siendo incapaz de detectar buques de superficie a distancias superiores a los 32 km. En el continente se trabajaba febrilmente para poner a punto a cuatro de los cinco Dassault-Breguet Super Étendard con sus misiles antibuque Aérospatiale AS.39 Exocet, de los que se habían adquirido siete y que se encontraban, junto con los aviones, en fase de alistamiento. Francia había retirado a sus equipos técnicos, de acuerdo con el embargo de armas dispuesto por la CEE.

Hasta entonces, Argentina —y en realidad el mundo entero— podía calcular con un alto grado de precisión la marcha y posición de la *Task Force*, partiendo de la base de que su velocidad más probable oscilaba alrededor de los 18 nudos. De esta manera, los efectivos argentinos pudieron ser reforzados en las islas antes del 30 de abril.

Desprovisto del manto del secreto, el comandante de la fuerza británica, contralmirante John Woodward, recuperó el recurso de la sorpresa mediante una serie de tácticas clásicas, como el uso inteligente del mal tiempo, el lanzamiento de ataques simulados o una limitada dispersión de sus fuerzas a fin de asestar simultáneamente diversos golpes menores para confundir y desalentar a los defensores.



Aviones cisterna Victor K.Mk 2 de los Squadrons n.ºs 55 y 57, en Wideawake, en junio de 1982. Su misión consistía en reabastecer en vuelo a los Nimrod, Vulcan y Hercules que operaban alrededor de las Malvinas, a 3 900 millas de distancia. En una misión típica, once aparatos Victor debían volar en formación para permitir a un Nimrod tres horas de patrulla sobre la región. También realizaban salidas preventivas sobre el barco mercante *Atlantic Conveyor* en caso de que los Harrier se vieran obligados a realizar patrullas aéreas (foto Press Association).



Esta fotografía del aeródromo de Puerto Argentino, que fue tomada probablemente poco después de las incursiones del 1 de mayo, muestra claramente la línea oblicua de los cráteres producidos por las bombas durante el primer ataque del Vulcan; los otros impactos fueron obra de los Sea Harrier. Junto a la pista, pueden apreciarse por lo menos cinco aviones argentinos aparcados (foto Press Association).

Sin embargo, parece inconcebible que una fuerza expedicionaria que debía enfrentarse a un enemigo que contaba con la superioridad aérea no dispusiese de un sistema aerotransportado de detección y alerta temprana (AEW). A dicha carencia es atribuible sin duda el alto índice de pérdidas sufrido por la *Task Force*. Posteriormente, y para remediar esta grave deficiencia, los británicos modificaron, en tan sólo once semanas, dos Sea King instalándoles sendos radares Thorn-EMI-Searchwater, del mismo tipo que los utilizados a bordo de los Nimrod.

El plan británico inicial consistía en privar a la guarnición de las islas de la cobertura local de cazas inutilizando la única pista de Puerto Argentino que podían utilizar los Mirage, Skyhawk y C-130 e imponiendo un severo bloqueo marítimo. Éste fue el motivo de que, a principios de mayo, Gran Bretaña extendiera la zona de exclusión casi hasta la costa argentina. Así pues, los primeros ataques fueron lanzados contra la pista de Puerto Argentino.

El regreso del Vulcan

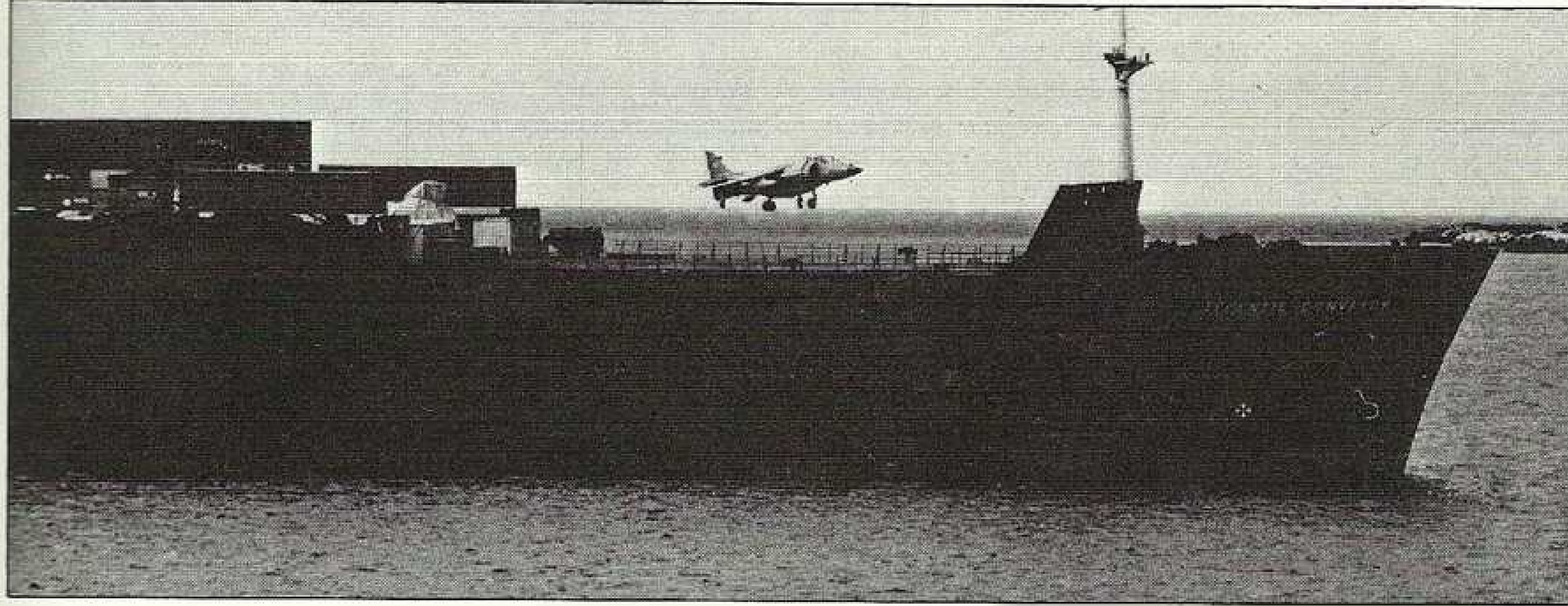
A pesar de las dudas existentes acerca de la utilización de la fuerza de bombarderos V, se siguió adelante con la prevista concentración en la base de Wideawake. A mediados de abril se envió a Ascensión un único avión de reconocimiento marítimo Vulcan SR.Mk2 y muy poco después se llevó a cabo por lo menos una salida con reabastecimiento a fin de vigilar los aledaños de las Georgias del Sur, con vistas a la ocupación de las islas por parte británica.

Hacia finales del mismo mes llegaba a Wideawake un segundo Vulcan equipado para el reabastecimiento en vuelo y con una carga de 14 bombas de 450 kg. El 30 de abril, al anochecer, el bombardero despegó y tomó rumbo hacia Puerto Argentino, realizando en ruta diversos contactos con aviones cisterna Victor. Cuando llegó a las Malvinas, alrededor de las 04.30 horas de la mañana del 1 de mayo, el Vulcan efectuó su incursión a 3 050 m, volando en oblicuo, a unos 35° con relación al eje de la pista, a fin de tener las mayores posibilidades de acertar en ella al menos con una bomba y las mínimas de alcanzar la ciudad, cuya periferia se extendía hasta unos 4 500 m al oeste del aeropuerto. Para mayor dificultad, el ataque se realizó sin información precisa del viento y con el cielo completamente cubierto de nubes. No se encontró oposición ni defensa antiaérea y el Vulcan regresó sano y salvo, después de un vuelo de ida y vuelta de más de 12 000 km.

El bombardeo en altitud casi coincidió con la incursión, esta vez a baja cota, de los Sea Harrier del HMS *Hermes*, situado a unos 150 km al este de las islas. Los aviones atacaron en rasante con sus cañones de 30 mm antes de dejar caer sus bombas sobre los aviones argentinos aparcados y las edificaciones. Se utilizaron bombas de racimo para provocar el mayor daño posible a los aviones y de alto explosivo de 450 kg para afectar al aeródromo y a las construcciones. Otra incursión similar se efectuó casi simultáneamente al atacar cuatro Sea Harrier la pequeña pista de Pradera del Ganso (Goose Green) a unos 80 km al sudoeste. Desde la isla se abrió fuego con piezas de 35 y 20 mm y se dispararon algunos misiles Short Tigercat, pero no consiguieron resultados. Sólo uno de los atacantes regresó a su base con un impacto de pequeño calibre en la cola. Por el contrario, los británicos alcanzaron a ocho Pucará —que quedarían inutilizados— aparcados, tres Cessna 172, dos Beaver y un Britten-Norman Islander —aviones civiles requisados— que sólo servirían ya para la chatarra. En Pradera del Ganso destruyen dos helicópteros SA-330 Puma y sorprenden a un Pucará, con su piloto a bordo, siendo alistado por el personal de tierra: el avión estalla alcanzado por una bomba, muriendo su tripulante y ocho mecánicos. Sin embargo, la pista de Puerto Argentino no ha sido gravemente

El Vulcan B.Mk 2 XM607 del 44.° Squadron de Bombardeo, que llevó a cabo los ataques al aeródromo de Puerto Argentino los días 1 y 4 de mayo, y 11 de junio. Obsérvense los soportes para misiles y el contenedor ECM incorporado debajo del ala.





Un Sea Harrier despega de la cubierta del *Atlantic Conveyor*, probablemente frente a las Georgias del Sur. Mientras que todos los Sea Harrier habían abandonado el *Conveyor* cuando fue hundido por misiles Exocet el 27 de mayo, seis Wessex, un Lynx y tres helicópteros Chinook se fueron a pique con él.

dañada y el reconocimiento fotográfico revela que sólo una bomba ha alcanzado los lindes. Rápidamente, los defensores argentinos disponen grandes anillos de barro en la pista para hacer creer que había sido inutilizada, mientras los C-130 pueden seguir operando. De todas formas, las declaraciones oficiales británicas la dan por destruida, puede que a sabiendas de lo contrario, pero todos los esfuerzos podían haber sido ahorrados: sus enemigos no tenían intenciones de emplear el aeródromo para los cazas, ya que ni se intentó alargar los 1 200 m ni instalar en ella dispositivos de frenado. La decisión del Mando Argentino resulta más incomprensible habida cuenta de que la FAA disponía de una pista metálica portátil que hubiese podido ser transportada por vía marítima, dada la escasa capacidad de los aviones de transporte.

La respuesta argentina no se hizo esperar. Desde sus bases en el continente despegan 12 A-4B, A-4C, 12 Dagger, 10 Mirage III y seis Canberra que efectuarán 35 misiones de ataque sobre la *Task Force*. Tres Canberra, detectados por una fragata británica en avanzada como descubierta radar, son interceptados por Sea Harrier, a pesar de la escolta de seis Mirage y Dagger. Uno de los bombarderos es alcanzado por un AIM-9L y estalla. Un segundo es alcanzado, pero consigue escapar junto a su compañero restante, aunque tendrá que ser abandonado poco después. Los cazas argentinos cometen el error de atacar a los Sea Harrier. Uno de ellos dispara un misil Matra R.530, pero no tiene tiempo suficiente para iluminar el blanco con su radar y falla. Los Sea Harrier abren fuego a su vez y el primer Dagger se convierte en una bola de fuego. Así concluyó el primer encuentro aire-aire. En otras acciones se perderán, al menos, otros dos Mirage. Por su parte, aunque los ataques no consiguen objetivos entre la *Task Force*, la flota británica se verá obligada a operar en las horas de oscuridad hasta el 21 de mayo. El balance final demuestra que el día 1 puede ser considerado «negro» para la FAA:10 Pucará, dos Mirage III, un Dagger y dos Canberra (además de tres helicópteros, un C-130, y diversos aviones civiles) son las pérdidas argentinas. Del lado británico no se perderá ni un solo avión a pesar de las declaraciones contrarias que reclamaban el derribo de un total de ¡ocho! Harrier.

Pero peor fue lo que ocurrió al día siguiente, cuando el submarino nuclear HMS *Conqueror*, después de seguir a la formación durante más de dos horas y solicitar el permiso de Londres, torpedea y hunde al crucero ARA *General Belgrano*, un superviviente de Pearl Harbour (USS *Phoenix*), que con la escolta de dos destructores lanzamisiles (ARA *Hércules* y ARA *Santísima Trinidad*) intentaba tantear las defensas de superficie. En el incidente se pierden 300 vidas, pero la Armada Argentina queda «convencida» de que es mejor no intentar un nuevo enfrentamiento y sus unidades principales permanecen en puerto para el resto del conflicto. El día 3, de madrugada, helicópteros Westland Lynx localizan y atacan a dos patrulleras argentinas, hundiendo la *Alférez Sobral* y dañando a otra.

La primera pérdida importante que sufrió la *Task Force* ocurrió el 4 de mayo, cuando un destructor Tipo 42, el HMS *Sheffield*, fue al-

Tres Harrier de la RAF en la isla Ascensión, en mayo de 1982. Al parecer, estos aviones no se encontraban entre los que realizaron el vuelo récord desde Gran Bretaña (pues no estaban equipados con sondas de reabastecimiento ni depósitos subalares), y probablemente llegaron a tierra desde uno de los buques de aprovisionamiento (foto Press Association).



canzado por un misil Exocet. El buque cumplía misiones de descubierta radar («piquet radar») al oeste de la *Task Force* cuando una pareja de Super Étendard del CANA, acompañados por aviones Mirage III, atacó desde una distancia de 32 km. Como operaban más allá del área CAP de los Sea Harrier, resultaba imposible la protección aérea permanente de los buques de vigilancia y los aviones argentinos regresaron intactos. El radar del buque, o más exactamente el ESM Abbey Hill, detectó las emisiones del AS.39, pero clasificó al misil como «amigo» y por tanto no puso en acción las defensas. A partir de este incidente, los Abbey Hill fueron reprogramados para clasificar los Exocet como «hostiles». El *Sheffield* fue remolcado fuera de la zona de combate, pero el fuego a bordo y las malas condiciones climatológicas impidieron que pudiese ser salvado, hundiéndose con la pérdida de 20 vidas.

Mientras tanto, los Sea Harrier llevaron a cabo una segunda incursión en rasante sobre la pista de Puerto Argentino, pero esta vez uno de ellos fue derribado por un Tigercat desde tierra. Un Vulcan realizó otro ataque sobre la pista, sin más éxito que el anterior.

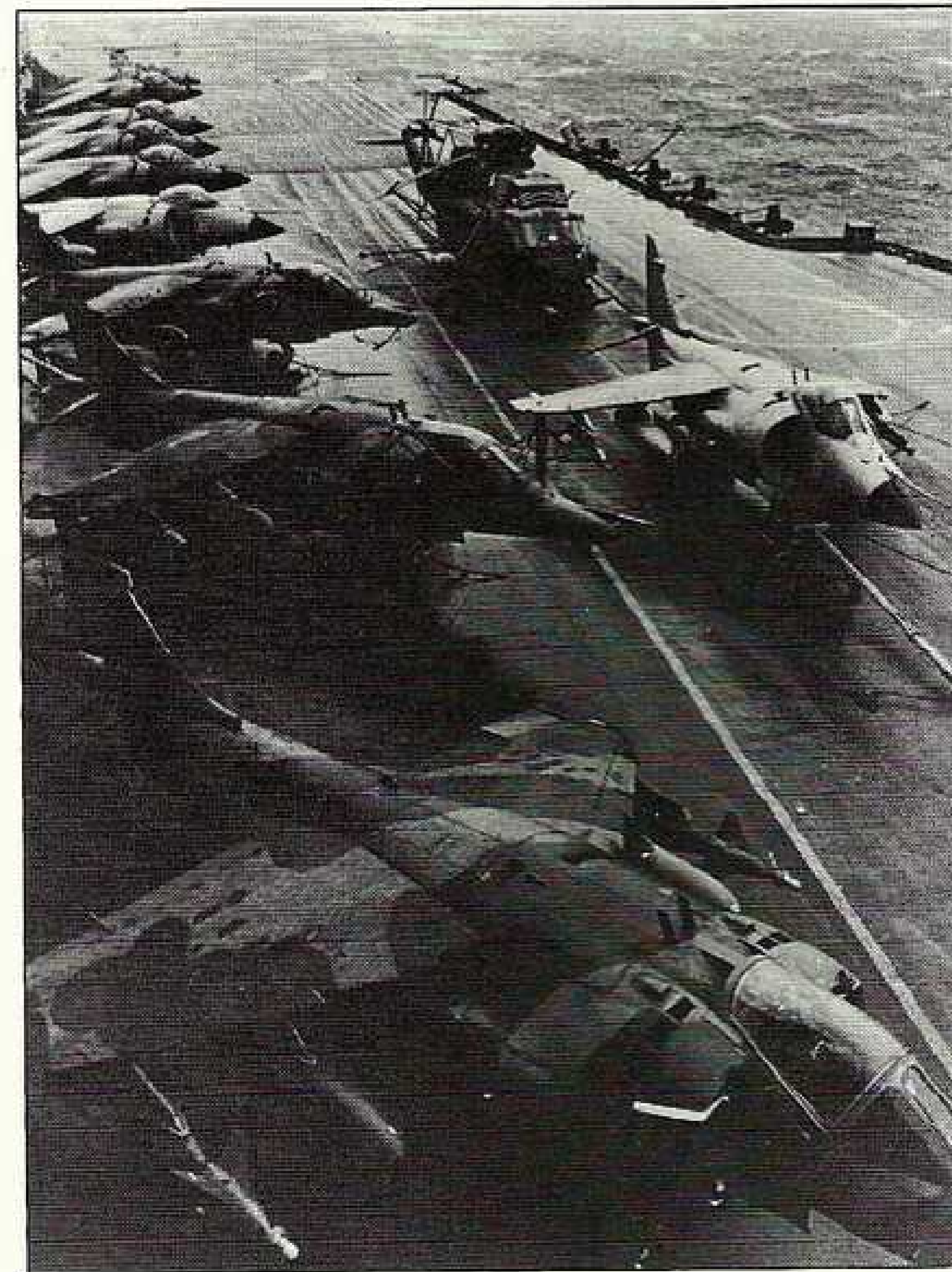
La grave ausencia de AEW

Si la pérdida del *General Belgrano* puso de relieve la carencia de aviones adecuados de reconocimiento marítimo y detección antisubmarina de la AA, el ataque y hundimiento del *Sheffield* y los ataques aéreos del 1 de mayo hicieron tomar conciencia a los británicos de la insensatez de haber descartado prematuramente el elemento de alerta temprana aerotransportada (AEW), así como la total irrelevancia en el contexto de la guerra aeronaval que libraban de la introducción del Nimrod AEW.Mk3 en la RAF. Lo cierto era que ninguno de los dos pequeños portaeronaves británicos era capaz de embarcar ni un par de Fairey Gannet (aun cuando hubiesen estado disponibles) sin reducir drásticamente su componente de defensa aérea o antisubmarina, disminuyendo el número de Sea Harrier o Westland Sea King. Tampoco poseían el alcance radar del viejo HMS *Ark Royal*, viéndose obligada la RN a desplegar en descubierta algunos destructores o fragatas, sin las adecuadas defensas y expuestos a altos riesgos. Por otra parte, otra seria deficiencia detectada era la falta de apropiada defensa puntual antimisil de los buques de guerra británicos.

Pero el invierno se cernía sobre al Atlántico Sur y el progresivo empeoramiento de las condiciones meteorológicas limitó las operaciones aéreas. El 6 de mayo los británicos perdían dos Sea Harrier pertenecientes al *Invincible* mientras realizaban una patrulla con mal tiempo, suponiéndose que habían chocado mientras volaban entre nubes. La fuerza total de Sea Harrier quedó reducida a no más de 17 aparatos.

Esta restricción de los vitales cazas se vio aliviada por la llegada a Ascensión, el 7 de mayo, de unos ocho Harrier GR.Mk3 del 1.er Squadron de la RAF tras un periplo desde Gran Bretaña de nueve horas con reabastecimiento en vuelo. Estos Harrier, adaptados para utilizar Sidewinder en misiones de defensa aérea además de su espectro normal de armas de ataque al suelo, volaron a continuación hacia la *Task Force* y apontaron en los portaviones, que en ese momento se encontraban en la zona de operaciones.

La fuerza aeronaval británica volvió al ataque, tras un período de intenso mal tiempo, el 9 de mayo, día en que las fragatas bombardearon el aeródromo de Puerto Argentino con sus piezas de 114,3 mm y los Harrier castigaron Pradera del Ganso y otros lugares. Mientras tanto, un pesquero argentino, el *Narval*, sospechoso de espiar a la flota británica, fue atacado por aviones Harrier y abandonado por su tripulación, que fue rescatada por helicópteros argentinos. Más tarde, el barco se hundió y un SA-330 del Ejército fue derribado mientras realizaba una misión de búsqueda y rescate de los náufragos.



Siete Sea Harrier, tres Harrier de la RAF y un Sea King a bordo del HMS *Hermes*. Entre la variedad de armas que pueden apreciarse en la foto se encuentran las bombas guiadas por láser en el Harrier más cercano, bombas de racimo en el segundo Harrier y Sidewinder en el Sea Harrier de la derecha (foto Press Association).

Más ataques británicos

Durante los dos días siguientes tuvieron lugar nuevos bombardeos navales contra objetivos de tierra y el 11, la fragata HMS *Alacrity* se internó en aguas del estrecho de San Carlos, hundiendo un barco argentino que intentaba romper el bloqueo. El 12, la FAA lanzaba un decidido ataque contra los buques de la *Task Force*, perdiendo en la acción tres McDonnell Douglas A-4 pero logrando un impacto directo sobre un buque con una bomba de 450 kg que no llegó a estallar. Una circunstancia extraordinaria del conflicto residió en la escasa eficacia de las bombas argentinas, gracias a la cual los buques británicos se salvaron milagrosamente en varias ocasiones. En efecto, por lo menos cinco de ellos sufrieron daños semejantes producidos por bombas que no explosionaron.

Tras otro período de mal tiempo, el 14 de mayo se reanudaron las operaciones con el ataque de Harrier y Sea Harrier a diferentes objetivos de las islas. Se desplegaron también diversas unidades del SAS y del SBS en misiones clandestinas; por lo menos un grupo desembarcó en isla Soledad para localizar e informar acerca de los dispositivos argentinos



Dos Nimrod MR.Mk 2 de reconocimiento marítimo en la isla de Ascensión, en mayo de 1982. El avión en primer plano exhibe la sonda de reabastecimiento que lo capacita para realizar vuelos de patrulla en el Atlántico Sur (foto MoD).



Uno de los cinco Dassault Super Étendard que, de un pedido de catorce, habían sido entregados a Argentina antes de que Francia impusiera el embargo a aquel país. Se ven las insignias correspondientes a la 2.ª Escuadrilla de la 3.ª Escuadra Aeronaval.

de defensa. Se dijo que otros grupos desembarcaron en territorio continental para informar sobre los movimientos de los Super Étendard o para destruirlos, lo que ha sido insistentemente negado por fuentes argentinas. Sea cierto o no, sí lo es que a partir de ese momento ocurren algunos hechos extraños. Un sea King HC.Mk4 se estrelló en el sector chileno de Tierra del Fuego y su tripulación fue finalmente devuelta por las autoridades chilenas. Se sabe también que alrededor del 18 de mayo, los Super Étendard se retiraron de algunos lugares, mientras que, según los británicos, los portaviones recibieron avisos de los ataques argentinos con 20 minutos de antelación.

El 15 de mayo tuvo lugar un ataque nocturno menos clandestino del SAS cuando, apoyados por el fuego de las fragatas, los helicópteros desembarcan un pelotón en isla Pebble, frente a la costa de Gran Malvina, que colocará cargas en los aviones aparcados con el resultado de seis Pucará, un Skyvan y cuatro Beech T-34C Turbomentor destruidos, además de las instalaciones de radar avanzado de la isla y el depósito de provisiones. La unidad se retiró sin bajas.

Sin embargo, por esos mismos días, un Sea King HC.Mk4 que transportaba de un buque a otro a una treintena de hombres del SAS, fue golpeado en el rotor de cola por un albatros y cayó al mar, pereciendo casi todos los hombres que iban a bordo.

El 21 de mayo (día D para el asalto principal) tanto argentinos como británicos eran plenamente conscientes de la dureza del combate que se avecinaba. Habían fracasado los esfuerzos diplomáticos para evitar la confrontación directa y la batalla terrestre a gran escala parecía inevitable. Hasta ese momento, los británicos anunciaban haber destruido 28 aviones argentinos en el aire o en tierra, y haber perdido tres Sea Harrier, dos Wessex, cinco Sea King y dos Lynx. Como consecuencia de los repetidos informes acerca de actividad submarina en las proximidades de la *Task Force*, los británicos equiparon a toda prisa aviones Nimrod MR.Mk2 con sondas de reabastecimiento en vuelo con el objeto de que, desde la isla Ascensión, realizaran vuelos de patrulla sobre el Atlántico Sur y en las proximidades de la costa argentina, misión para la cual fueron dotados de uno o dos Sidewinder que les proporcionaran un cierto grado de autodefensa y capacidad de actuar contra los Boeing 707 argentinos.

Entretanto, partían de Ascensión nuevos refuerzos aéreos, mientras el *Atlantic Conveyor*, con Harrier, Sea Harrier, Wessex y helicópteros pesados Chinook a bordo, zarpaba para unirse a la *Task Force*. Hasta ese momento, la flota británica había sufrido la pérdida del *Sheffield*, y el modo en que se produjo había despertado cierto recelo acerca de la inesperada vulnerabilidad de los buques británicos ante los ataques con misiles aire-superficie.

Con unos cien buques acercándose a la zona de guerra, o ya en ella, y más de 5 000 Royal Marines y paracaidistas embarcados, no resultaba conveniente postergar el asalto final. La fase de escaramuzas y tanteos previos había terminado.

Próximo capítulo:

El asalto final

Espectacular puesta de sol detrás de la cubierta del HMS *Hermes* mientras los Sea Harrier y los Royal Marines se preparan para las batallas que se avecinan. Esta escena no se volverá a repetir cuando la Royal Navy cuente con portaviones antisubmarinos más pequeños, del tipo del *Invincible* (foto Press Association).

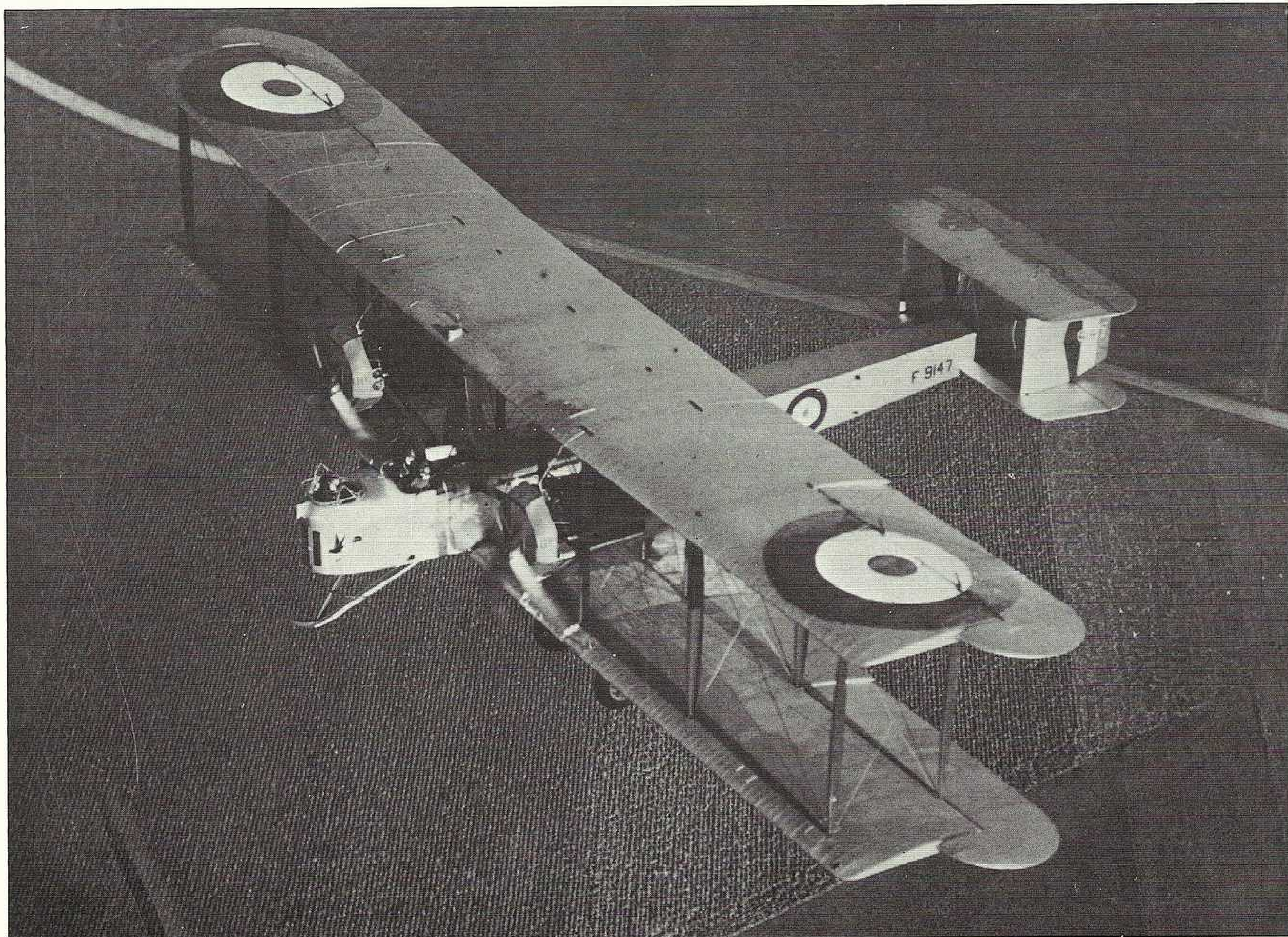
Vickers Vimy

Aparecido demasiado tarde para participar en la I Guerra Mundial, el Vickers Vimy entró con pleno derecho en la galería de aviones ilustres gracias a una serie de vuelos de largo alcance. Algunos se saldarían con fracasos, pero otros, como el de Alcock y Brown, darían al avión y a sus tripulantes gloria imperecedera.

Si se tiene en cuenta el progreso experimentado por las operaciones de bombardeo «estratégico» desde 1915, especialmente en los frentes italiano y ruso, resulta sorprendente que las autoridades británicas no se interesasen en apoyar el desarrollo de un bombardero pesado hasta 1917, cuando los dirigibles alemanes hacía tiempo que prodigaban frecuentes visitas a Gran Bretaña. Resulta aún más chocante el anuncio, el 23 de julio de ese año, de la cancelación de todos los bombarderos pesados en perspectiva, cuando hacía dos meses que una incursión de 30 bombarderos alemanes Gotha G.IV sobre Londres había costado 162 muertos y 432 heridos entre la población civil. No obstante, las protestas que se alzaron ante tal decisión obligaron a reconsiderar el tema y cursar un pedido por 100 Handley Page O/400, encargándose además prototipos de un nuevo aparato a las compañías Handley Page Ltd y Vickers Ltd.

Diseñado por Reginald Kirshaw Pierson, el proyecto Vickers F.B.27, del que se habían pedido tres prototipos, estaba previsto para llevar dos motores lineales de 12 cilindros y 200 hp unitarios RAF 4d, pero como no estaban disponibles para la fecha del primer vuelo, el primer aparato despegó el 30 de noviembre de 1917

El avión que aparece en la fotografía, el F9147, era un Vimy con motores Eagle utilizado por el 9.° Squadron, y pertenecía a un lote de 50 ejemplares (del F9146 al F9195) producido por Vickers.





El Vimy utilizado por los australianos Ross y Keith Smith en su vuelo de Gran Bretaña a Australia, entre noviembre y diciembre de 1919, llevaba la matrícula G-EAOU, siglas de la frase *God'elp all of us* (Dios nos ayude).

con un par de motores Hispano-Suiza de la misma potencia.

Con tres tripulantes (piloto, artillero delantero/bombardero y artillero dorsal), el Vimy (bautizado así en memoria de un famoso campo de batalla de la guerra) era un biplano de tres secciones y envergaduras iguales; sus motores estaban soportados mediante montantes entre ambas alas, su unidad de cola era biplana y el tren de aterrizaje constaba de cuatro ruedas y un patín delantero. Su carga interna comprendía doce bombas de 50 kg estibadas verticalmente en el fuselaje; más tarde, se incrementó a ocho de 110 kg y cuatro de 50 kg, además de dos bombas de 110 kg bajo el fuselaje y cuatro de 100 kg bajo la sección central alar. Su capacidad de combustible era de 418 litros y su armamento defensivo constaba de cuatro ametralladoras Lewis Mk III de 7,7 mm con doce tambores de 97 disparos.

Tras las primeras evaluaciones, en las que se decidió cambiar los motores y alterar el diedro alar, el segundo prototipo voló en febrero de 1918 y estaba propulsado por motores Sumbeam Maori de 260 hp con hélices cuatripalas; otra innovación era el puesto ventral de tiro. Este segundo Vimy se estrelló en mayo a consecuencia de una avería motriz y fue seguido por un ejemplar con motores Fiat A-12bis de 300 hp en góndolas de sección octogonal, similares a las de los tipos de serie; su capacidad de combustible era de 1 030 litros. Este aparato también se estrelló (con toda su carga de bombas). Un cuarto prototipo estuvo propulsado por motores lineales Rolls-Royce Eagle de 360 hp.

Vickers decidió subcontratar la producción, pero el cese de las hostilidades conllevó la supresión de futuros pedidos. De este modo, Vickers montó 12 aparatos en su factoría de Crayford y 132 en Weybridge, Morgan & Co produjo unos 40 y Westland otros 25. Por su parte, el Royal Aircraft Establishment de Farnborough construyó diez aviones. En octubre de 1918, la RAF sólo había recibido tres Vimy, de los que uno fue asignado a la Fuerza Independiente de Bombardeo; parece ser que ninguno llegó a tomar parte en las operaciones. El Vimy no alcanzó su total status operativo hasta julio de 1919, en que remplazó al Handley Page O/400 en el 58.° Squadron de Bombardeo de Heliopolis, Egipto, seguido del 70.° Squadron de Bombardeo, estacionado también en Heliopolis, en febrero del año siguiente.

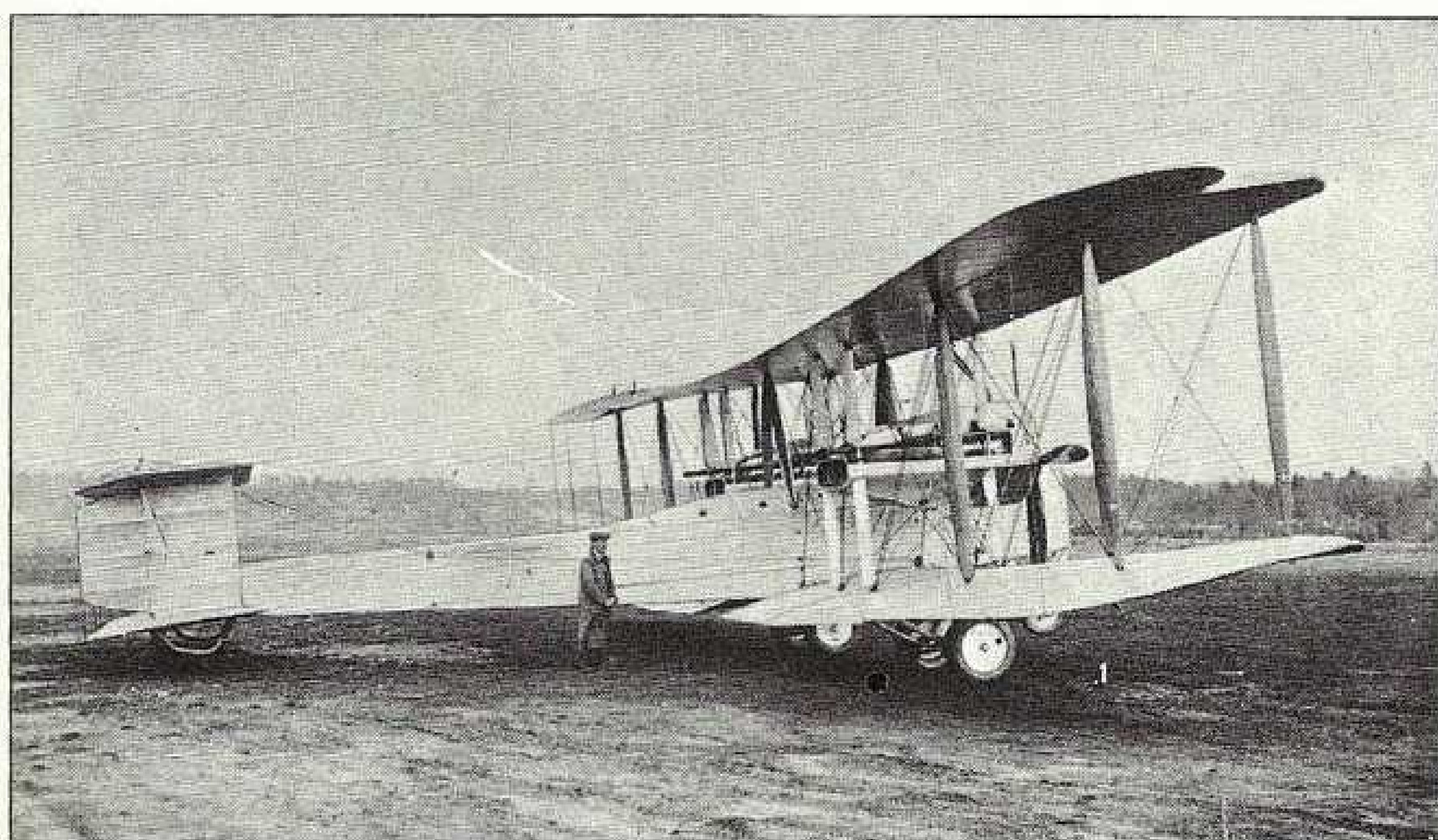
En noviembre de 1921 también el 45.° Squadron de Bombardeo de Almaza, Egipto, recibió sus Vimy, que equipararon asimismo a buen número de unidades desplegadas en ultramar y la metrópoli. El último escuadrón que recibió el Vimy de primera mano fue el 502.° (Ulster) Squadron, desplegado por esas fechas (junio de 1925) en Aldergrove, Irlanda del Norte. Entre las versiones de serie de Vimy se cuentan la Vimy Mk II con motores Sumbeam Maori de 280 hp, la Vimy Mk III con Fiat A-12bis de 310 hp y la Vimy Mk IV con Rolls-Royce Eagle VIII de 360 hp. Los aparatos convertidos en posguerra en entrenadores recibieron motores radiales Bristol Jupiter IV de 240 hp, Jupiter VI de 450 hp o Armstrong Siddeley Jaguar IV de 420 hp. La producción del Vimy incluyó también tres aparatos de una versión ambulancia, construidos para el 216.° Squadron, desplegado en Oriente Medio. Los Vimy empleados por la RAF desarrollaron una larga y útil carrera. Los aparatos estándar usados por el 216.° Squadron sostuvieron un servicio postal entre El Cairo y Bagdad desde 1923 a agosto de 1926, reduciendo el tiempo hasta entonces empleado de 16 a dos días; mientras, los Vimy del 7.° Squadron, basados en la metrópoli, constituían la totalidad del potencial de bombardeo de la RAF estacionado en Gran Bretaña entre junio de 1923 y marzo de 1924.

Tres Vimy fueron también utilizados por la Patrulla de Vuelo Nocturno de Biggin Hill, de 1923 en adelante, para misiones de cooperación con los reflectores y cañones antiaéreos. Las versiones con motores Jupiter y Jaguar fueron utilizadas en las escuelas de entrenamiento de vuelo. Los Vimy del 502.° Squadron se mantuvieron en servicio hasta 1929, en que fueron remplazados por los Hyderabad; el último Vimy operativo servía aún en 1933 en el seno de la 4.ª Escuela de Entrenamiento de Vuelo, en Abu Sueir, Egipto. Las designaciones de las versiones de los Vimy resultan actualmente complejas porque, a pesar de que en 1923 se intentó racionalizarlas, aún en 1925 proliferaban denominaciones semioficiales como Vimy Reacondicionado Mk I, Vimy Reacondicionado Mk III Escuela o Vimy Escuela de Serie.

Los grandes vuelos

Antes de la I Guerra Mundial, el rotativo *Daily Mail* había ofrecido la cantidad de 10 000 libras esterlinas al primer piloto que sobrevolase sin escalas el Atlántico, sin importar en qué isla británica tomase tierra. Si bien algunos pilotos habían ya iniciado los preparativos (como Fred Raynham), estalló la guerra y no se pudo volver a pensar en ello hasta el final de las hostilidades. En mayo de 1919, un Curtiss NC-4 fue pilotado de Nueva York a Plymouth (con escalas intermedias en las Azores y Lisboa) por el capitán de corbeta A.C. Read de la US Navy. Por esa misma época, un intento sin escalas, protagonizado por Harry Walker y el capitán de corbeta K.F. Mackenzie-Grieve, acabó en *fiasco* cuando el Sopwith utilizado tuvo que amarrar en emergencia en pleno océano, rescatándose a los tripulantes de puro milagro.

Mientras, en Gran Bretaña, el capitán John Alcock y el teniente Arthur Whitten-Brown evaluaban un Vimy financiado y preparado expresamente por la propia Vickers: sin el equipo militar y con una nueva disposición de depósitos, que suponía una cabida total de 3 940 litros de combustible, este aparato conservaba los motores Eagle VIII. Tras unos vuelos de prueba, el Vimy fue desmontado y enviado por vía marítima a Terranova, donde fue montado de nuevo en el aeródromo de Quidi Vidi, cerca de St. John's; sin embargo, el terreno elegido no resultaba apropiado para que de él despegara el sobrecargado Vimy, de manera que se decidió trasladar la base de partida a Lester's Field. A las 16,13 horas del 14 de



El Vimy transatlántico de Alcock y Brown fue construido especialmente para el vuelo e incorporaba un carenado dorsal en la sección central del fuselaje en el que se instalaron depósitos adicionales de combustible. En la foto aparece en Brooklands, antes de ser embarcado hacia Terranova.



Adquirido por la RAF por 6 300 libras, el Vickers Vimy Ambulance J7143 lleva grandes cruces rojas sobre las escarapelas británicas. Apréciense los motores Napier Lion sin carenar y la eliminación de la rueda de proa.

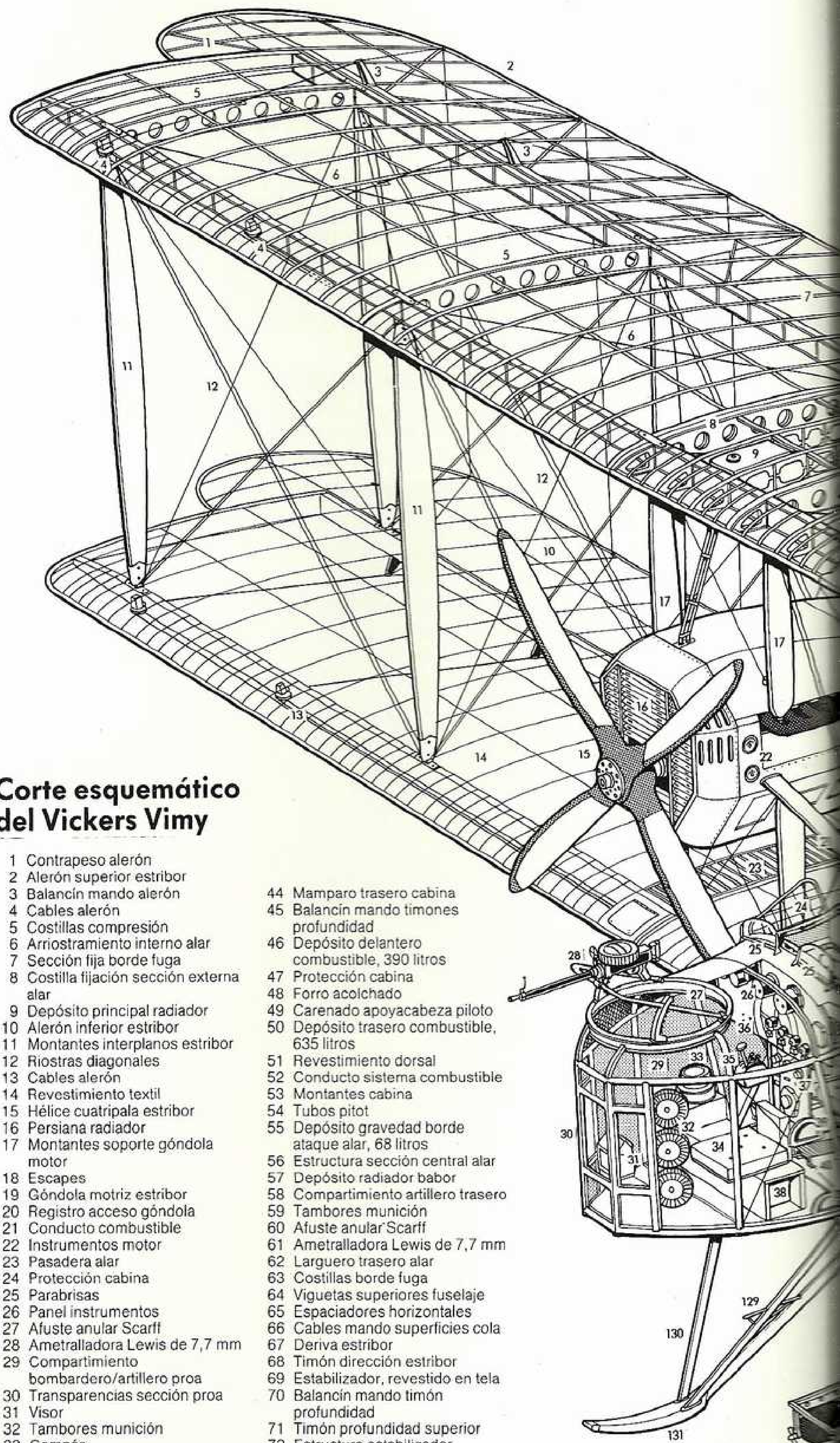
junio de 1919, Alcock y Brown levantaban el vuelo, dejando atrás las costas de Terranova 15 minutos más tarde. La mayor parte de los 3 040 km recorridos lo fueron de noche, y a las 08,40 horas de la madrugada siguiente el Vimy tomaba tierra en Derrygimla Bog, Irlanda. Los dos oficiales navales fueron objeto de una tumultuosa bienvenida en Londres y recibieron las 10 000 libras del *Daily Mail.* El Vimy, que había hecho el caballito al aterrizar, debido a la poca consistencia del terreno, fue reparado y exhibido en el Museo de la Ciencia de South Kensington.

Aunque tuvo lugar a la sombra de la hazaña de Alcock y Brown, el vuelo de dos hermanos australianos, el capitán Ross Smith y el teniente Keith Smith, auxiliados por los sargentos W.H. Shiers y J.M. Bennett (todos ellos de las Fuerzas Aéreas de Australia), de Gran Bretaña a Australia puede ser catalogado como uno de los más grandes vuelos de larga distancia. Su avión, un Vimy (F8630) construido en Weybridge, fue matriculado G-EAOU y preparado para el vuelo, que iba a tener lugar en respuesta a una recompensa de 10 000 libras ofrecida por el gobierno de Australia a aquellos australianos que volasen de Gran Bretaña a su tierra natal en los 30 últimos días de 1919. Las previsiones previas al vuelo exigieron la preparación de combustible, repuestos y provisiones en varias escalas del trayecto, del que gran parte estaba inexplorada.

Tras despegar de Hounslow, Middlesex, a las 08,00 horas del 12 de noviembre, el Vimy alcanzó Darwin a las 16,00 horas del 10 de diciembre, tras haber superado tormentas tropicales y reparaciones de emergencia practicadas en pleno vuelo por los dos sargentos mecánicos. El trayecto de 17 900 km había sido cubierto en 28 días, en los que se registraron 135 horas y 55 minutos de vuelo efectivo. El G-EAOU se exhibe en el aeropuerto australiano de Adelaida.

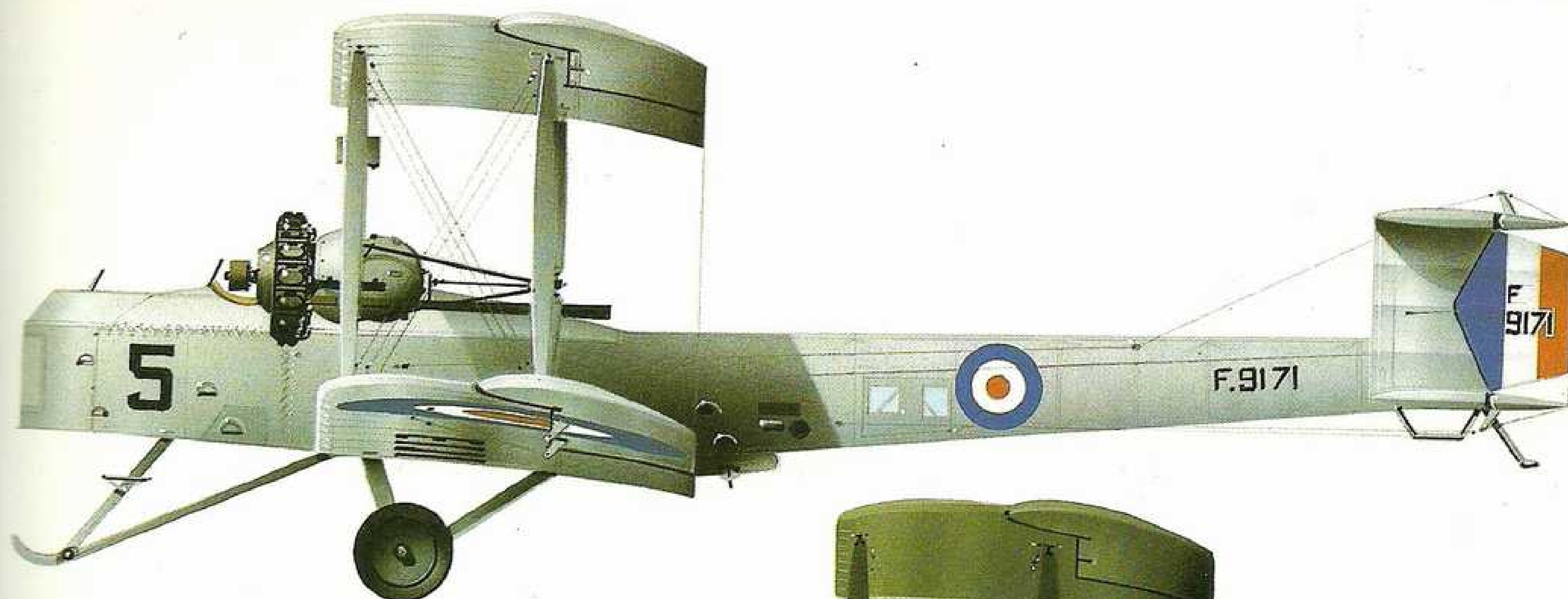
El tercero de los grandes vuelos fue el acometido por el teniente coronel Pierre Van Ryneveld y el mayor Christopher Quintin Brand de Gran Bretaña a Ciudad de El Cabo, en cuyo curso se cubrió también el trayecto El Cairo-Ciudad de El Cabo en respuesta a un premio de 10 000 libras ofrecido por el *Daily Mail* a quien sobrevolara esa ruta. En un Vimy matriculado G-UABA y bautizado *Silver Queen,* Van Ryneveld y Brand despegaron de Brooklands el 4 de febrero de 1920 y tomaron tierra en Heliopolis, volviendo a despegar el 10 de febrero. Al día siguiente, cuando se hallaban a 130 km de Wadi Halfa, el avión resultó destruido en un aterrizaje de fortuna debido al recalentamiento de un motor. La RAF envió a Heliopolis un segundo Vimy (el *Silver Queen II*); con este aparato se alcanzó Bulawayo, en Rhodesia, antes de que resultase también accidentado. Los dos pilotos, sin embargo, llegaron a Ciudad de El Cabo en un de Havilland D.H.9 y recibieron 5 000 libras cada uno del gobierno sudafricano.

Construida en la factoría de Vickers en Bexleyheath, una versión considerablemente modificada del Vimy realizó su primer vuelo en Joyce Green el 13 de abril de 1919, con Stan Cockerell a los mandos. Conocida originalmente como Monocoque, acabó cristalizando en el Vimy Commercial, con el fuselaje considerablemente agrandado y dotado de sección oval a fin de permitir el acomodo de 10 pasajeros. Una bodega trasera de carga (de 8,5 m^3) podía aceptar hasta 1 140 kg de equipajes o mercancías. Matriculado en origen K-107 y más tarde G-EAAV, este primer prototipo fue pronto seguido por tres aviones de serie, de los que uno (con motores Napier Lion de 450 hp, cambiados posteriormente por Lorraine Dietrich de 400 hp) fue adquirido por la aerolínea francesa Grands Express Aériens. El gobierno chino encargó 40 aparatos para establecer el transporte aéreo civil en el país, pero parece que no todos los aviones encargados llegaron en realidad a volar. Los otros dos aparatos iniciales recibieron matrículas británicas y, tras ser utilizados por la S. Instone & Co., acabaron en manos de Imperial Airways y de las autoridades chinas. El último Vimy Commercial construido llevaba alas de alta sustentación y motores Lion, y en 1922 fue vendido a la URSS. Pero este aparato había servido como prototipo de un nuevo transporte para la RAF, que en un principio cristalizó en cinco aviones ambulancia (con cabida para dos tripulantes, dos asistentes médicos y cuatro pacientes en camillas) y más tarde en el transporte Vernon, del que se produjeron 20 Vernon Mk I (motores Eagle VIII), 25 Vernon Mk II (motores Lion) y 10 Vernon Mk III (con depósitos adicionales de combustible y motores Lion de alta compresión).

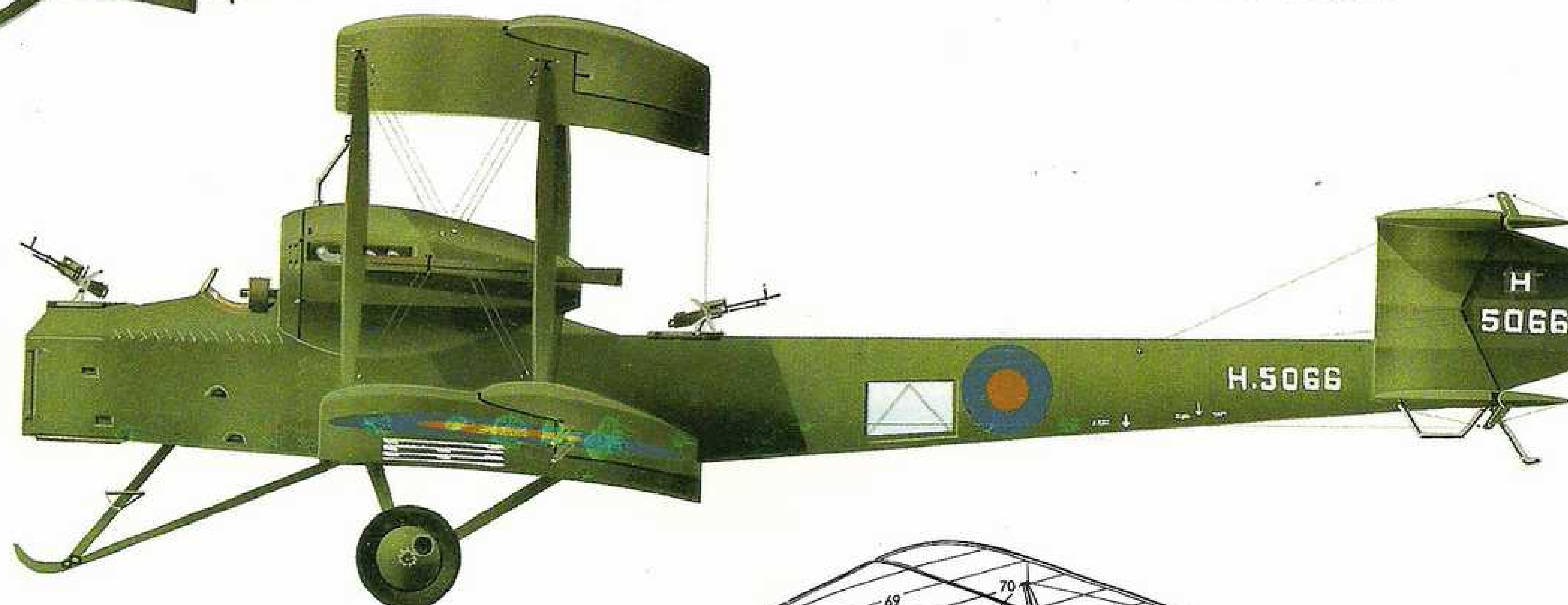


Corte esquemático del Vickers Vimy

1 Contrapeso alerón
2 Alerón superior estribor
3 Balancín mando alerón
4 Cables alerón
5 Costillas compresión
6 Arriostramiento interno alar
7 Sección fija borde fuga
8 Costilla fijación sección externa alar
9 Depósito principal radiador
10 Alerón inferior estribor
11 Montantes interplanos estribor
12 Riostras diagonales
13 Cables alerón
14 Revestimiento textil
15 Hélice cuatripala estribor
16 Persiana radiador
17 Montantes soporte góndola motor
18 Escapes
19 Góndola motriz estribor
20 Registro acceso góndola
21 Conducto combustible
22 Instrumentos motor
23 Pasadera alar
24 Protección cabina
25 Parabrisas
26 Panel instrumentos
27 Afuste anular Scarff
28 Ametralladora Lewis de 7,7 mm
29 Compartimiento bombardero/artillero proa
30 Transparencias sección proa
31 Visor
32 Tambores munición
33 Compás
34 Asiento bombardero/artillero
35 Mando gases y mezcla
36 Volante palanca mando
37 Panel mando sistema combustible
38 Estiba bengalas
39 Estribos
40 Reposapiés piloto
41 Piso cabina
42 Asiento piloto
43 Asiento bombardero/artillero proa/observador
44 Mamparo trasero cabina
45 Balancín mando timones profundidad
46 Depósito delantero combustible, 390 litros
47 Protección cabina
48 Forro acolchado
49 Carenado apoyacabeza piloto
50 Depósito trasero combustible, 635 litros
51 Revestimiento dorsal
52 Conducto sistema combustible
53 Montantes cabina
54 Tubos pitot
55 Depósito gravedad borde ataque alar, 68 litros
56 Estructura sección central alar
57 Depósito radiador babor
58 Compartimiento artillero trasero
59 Tambores munición
60 Afuste anular Scarff
61 Ametralladora Lewis de 7,7 mm
62 Larguero trasero alar
63 Costillas borde fuga
64 Viguetas superiores fuselaje
65 Espaciadores horizontales
66 Cables mando superficies cola
67 Deriva estribor
68 Timón dirección estribor
69 Estabilizador, revestido en tela
70 Balancín mando timón profundidad
71 Timón profundidad superior
72 Estructura estabilizador
73 Estructura timón dirección babor
74 Balancín mando timón dirección
75 Cables interconexión timones profundidad
76 Timón profundidad inferior
77 Patín borde marginal estabilizador
78 Estructura deriva babor
79 Fijación larguero estabilizador
80 Patín cola
81 Amortiguador cuerda elástica
82 Montantes centrales en V invertida
83 Riostras internas fuselaje
84 Espaciadores verticales
85 Vigueta inferior
86 Cables mando externos
87 Revestimiento textil fuselaje
88 Ventanillas laterales
89 Rebaje ventral

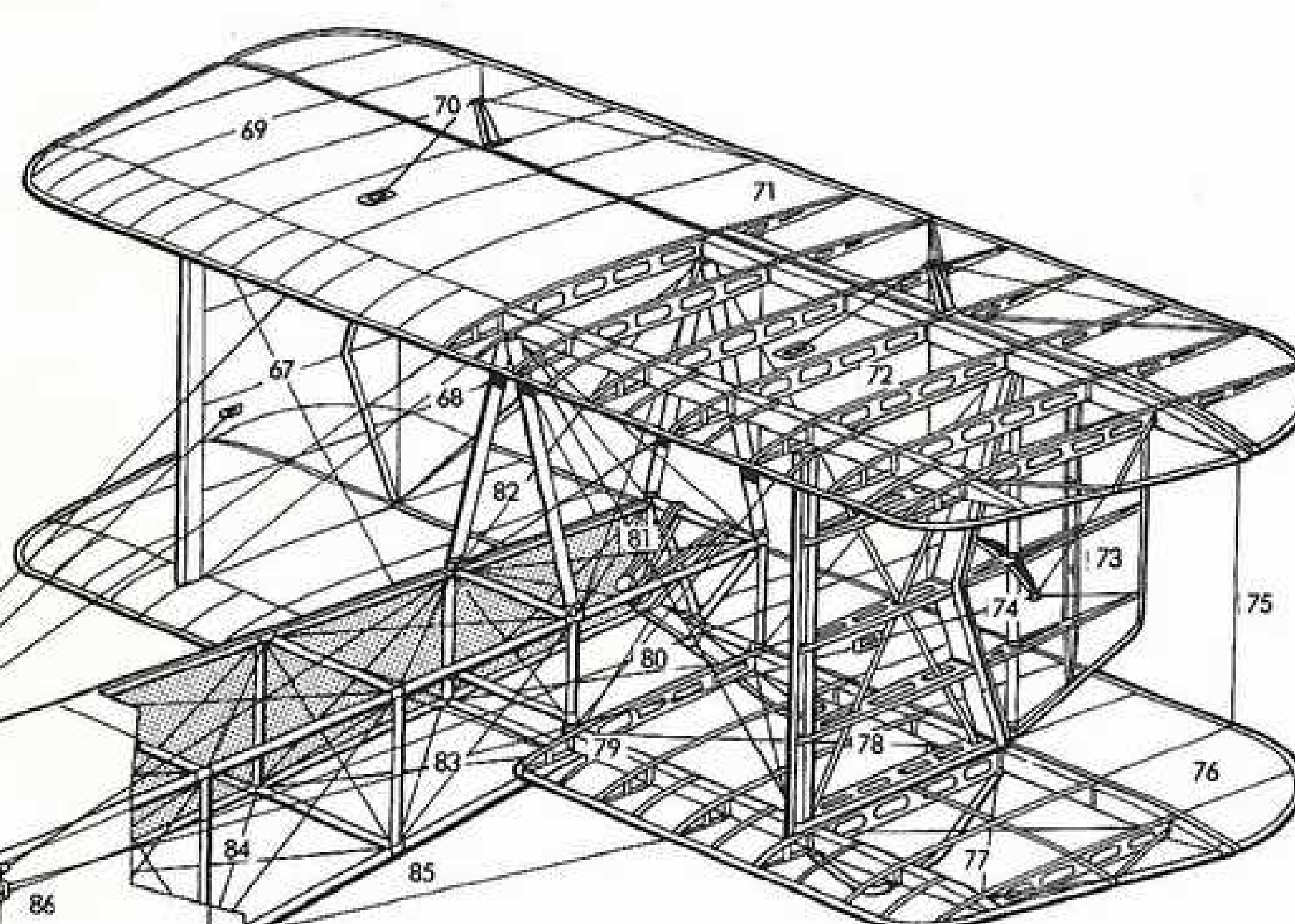


El Vimy F9171, con motores Bristol Jupiter IV, fue empleado por la 4.ª Escuela de Entrenamiento de Vuelo en Abu Sueir, Egipto, a finales de los años veinte. La instalación de los Jupiter refleja la incapacidad de los viejos motores Eagle refrigerados por agua de ofrecer una fiabilidad aceptable, especialmente en Egipto.



Los Westland Aircraft Works recibieron un encargo por 75 Vickers F.B.Mk 27A Vimy (identificados en ocasiones como Mk II), de los que sólo se llegaron a completar 25; el de la ilustración es el segundo ejemplar del lote.

96 Balancines mando alerón
97 Alerón superior babor
98 Contrapeso alerón
99 Costilla alar terminal
100 Montantes interplanos externos
101 Cables interconexión alerones
108 Montantes interplanos internos
109 Montantes soporte aterrizador principal
110 Ruedas (dos) babor
111 Panel inspección
112 Pasaderas mantenimiento motor
113 Estribo
114 Montantes soporte góndola motriz
115 Bancada motor
116 Depósito aceite
117 Boca llenado aceite

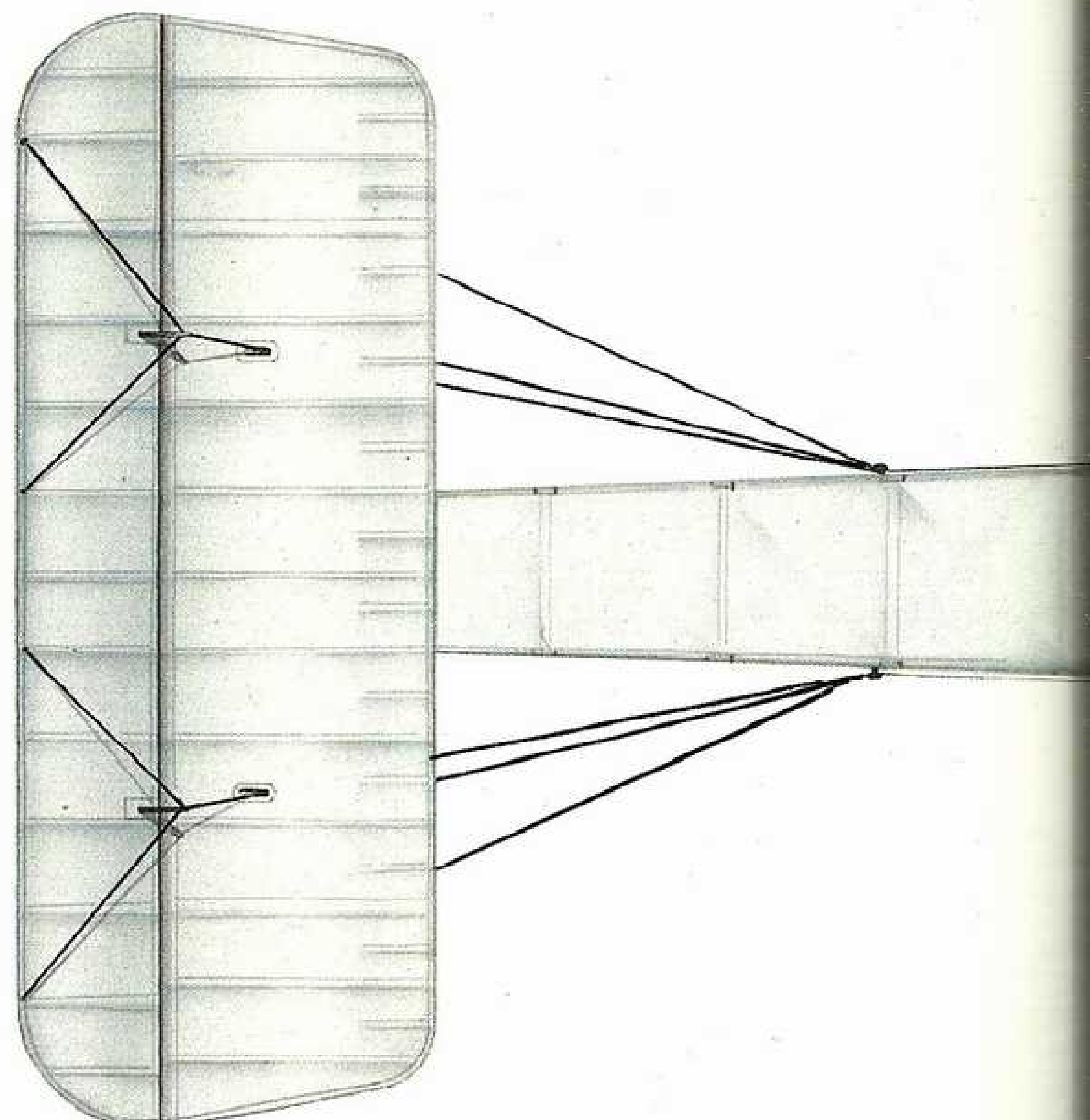


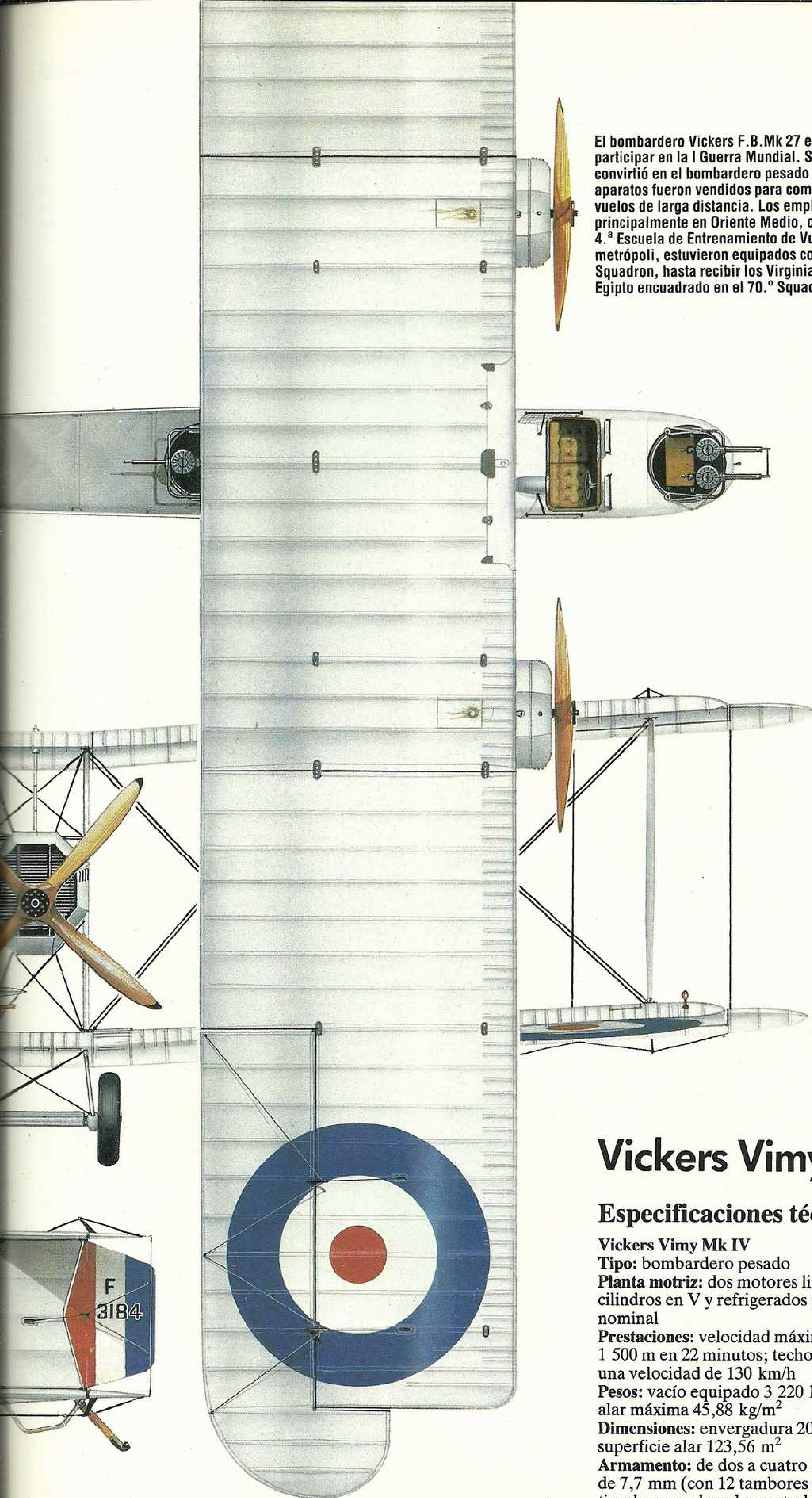
118 Escapes
119 Motor lineal Rolls-Royce Eagle
120 Rejillas ventilación
121 Persiana radiador babor
122 Disco fijación hélice
123 Hélice babor
124 Bomba eólica combustible
125 Bomba alto explosivo 100 kg
126 Lanzabombas subalar
127 Unidades liberación bombas
128 Cuatro bombas 50 kg por ala
129 Estribo
130 Montantes soporte patín
131 Patín delantero

90 Ametralladora Lewis de 7,7 mm
91 Puesto ventral tiro
92 Paneles piso sección trasera fuselaje
93 Costillas compresión
94 Larguerillos arriostrados costilla
95 Estructura sección externa alar
102 Alerón inferior babor
103 Riostras diagonales
104 Semiplano inferior babor
105 Larguero borde ataque
106 Estructura borde ataque
107 Refuerzos intercostales

Variantes del Vickers Vimy

F.B.27: tres prototipos (de B9952 a B9954) con motores Hispano-Suiza, Sunbeam Maori y Fiat A-12bis; primer vuelo el 30 de noviembre de 1917
Vimy Mk I: doce aparatos (F701 a F712) construidos por Vickers en 1918 con motores Fiat, BHP o Liberty, según se especificase; por lo menos siete llevaron los Fiat A-12bis
Vimy Mk I: seis (F2915 a F2920) construidos por el RAE, probablemente todos con motores Fiat
Vimy Mk I: 40 (F3146 a F3185) construidos por Morgans con Rolls-Royce Eagle VIII; algunos remotorizados y reacondicionados a mediados de los veinte como entrenadores
Vimy Mk I: 50 (F8596 a F8645) construidos por Vickers, probablemente todos con Eagle VIII; el F8625 se convirtió en el G-EAOL y voló a España; el F8630 se convirtió en el G-EAOU y voló de Gran Bretaña a Australia
Vimy Mk I: 50 (F9146 a F9195) construidos por Vickers, todos con Eagle VIII; 26 fueron reacondicionados, 17 convertidos en entrenadores con doble mando
F.B.27a Vimy Mk II: un prototipo (F9569) con Eagle VIII
Vimy Mk III: diez (H651 a H660) construidos por el RAE con motores Eagle; el segundo, redesignado Vimy Mk II, fue utilizado por el RAE en pruebas de aterrizaje automático
Vimy Mk IV: 25 (H5065 a H5089) construidos por Westland con motores Eagle; redesignados Vimy Mk II
Vimy Special: un prototipo (H9963) construido, según parece, por Vickers y usado en pruebas de torpedeo
Vimy Mk II: diez (J7238 a J7247) construidos por Vickers; fueron los primeros Vimy encargados en la posguerra (1923) y en ocasiones denominados Vimy Mk IV
Vimy Mk II: quince (J7440 a J7454) construidos por Vickers en 1923-24 con Eagle VIII; algunos remotorizados en 1926 con radiales Jupiter y Jaguar
Vimy Mk III: cinco (J7701 a J7705) construidos por Vickers en 1924-25; la mayoría de ellos remotorizados y reacondicionados en 1927
Vimy Transatlantic: un avión construido por Vickers; sin matrícula; utilizado por Alcock y Brown en abril-junio de 1919 con Eagle VIII y combustible incrementado
Vimy (Civil): un avión de evaluación financiado por la compañía; matriculado G-EAAR
Vimy (Cape Flight): bautizado *Silver Queen* y matriculado G-UABA, fue volado por Van Ryneveld y Brand pero se estrelló en la localidad de Korosko, Egipto, el 11 de febrero de 1920
Tipo 66 Vimy Commercial: un prototipo (K-107 y después G-EAAV) utilizado en un intento de volar a El Cabo; se estrelló el 27 de febrero de 1920
Vimy Commercial: 40 aparatos construidos por Vickers para China entre abril de 1920 y febrero de 1921; destinados para el enlace postal Pekín-Tsinan; no todos llegaron a volar
Vimy Commercial: dos aviones, el G-EASI *City of London* fue utilizado por Instone e Imperial Airways, y el F-ADER por Grands Express Aériens
Vimy Commercial: un avión con motores Lion y alas de alta sustentación; utilizado como prototipo del Vernon y vendido a la URSS en 1922
Vimy Ambulance: cinco aviones (J6864, J6904, J6905, J7143 y J7144) con motores Lion; convertidos posteriormente en aviones Vernon
Vernon Mk I: veinte aviones (de J6864 a J6883) con Eagle VIII
Vernon Mk II: 25 aviones (de J6884 a J6893, de J6976 a J6980 y de J7133 a J7142) con motores Lion
Vernon Mk III: diez (J7539 a J7548) con Lion III y depósitos auxiliares alares





El bombardero Vickers F.B.Mk 27 entró en servicio con la RAF demasiado tarde para participar en la I Guerra Mundial. Sin embargo, continuó en producción y se convirtió en el bombardero pesado estándar a principios de los años veinte. Algunos aparatos fueron vendidos para cometidos civiles, entre los que destacan varios vuelos de larga distancia. Los empleados por la RAF estuvieron desplegados principalmente en Oriente Medio, con los Squadrons n.ºs 45, 58, 70 y 216, y con la 4.ª Escuela de Entrenamiento de Vuelo. Los Squadrons n.ºs 7 y 9, basados en la metrópoli, estuvieron equipados con el Vimy, al igual que la Patrulla D del 100.° Squadron, hasta recibir los Virginia. El aparato de la ilustración, el F3184, sirvió en Egipto encuadrado en el 70.° Squadron.

Vickers Vimy

Especificaciones técnicas

Vickers Vimy Mk IV
Tipo: bombardero pesado
Planta motriz: dos motores lineales Rolls-Royce Eagle VIII de 12 cilindros en V y refrigerados por agua, de 360 hp de potencia unitaria nominal
Prestaciones: velocidad máxima 170 km/h, al nivel del mar; trepada a 1 500 m en 22 minutos; techo de servicio 2 140 m; alcance 1 470 km a una velocidad de 130 km/h
Pesos: vacío equipado 3 220 kg; máximo en despegue 5 670 kg; carga alar máxima 45,88 kg/m^2
Dimensiones: envergadura 20,75 m; longitud 13,27 m; altura 4,76 m; superficie alar 123,56 m^2
Armamento: de dos a cuatro ametralladoras defensivas Lewis Mk III de 7,7 mm (con 12 tambores de 97 disparos cada uno) en los puestos de tiro de proa, dorsal y ventral, y una carga normal de 1 100 kg de bombas

A-Z de la Aviación

Piaggio P.10

Historia y notas

En 1932, Piaggio produjo el robusto triplaza **Piaggio P.10,** un hidroavión biplano de sección única dotado con un flotador central y dos de estabilización bajo los bordes marginales. Previsto para misiones de reconocimiento embarcado en las catapultas de los acorazados y cruceros de la Regia Marina italiana, el P.10 era de construcción mixta y estaba propulsado por un motor radial Bristol Jupiter VI de 440 hp construido por Piaggio e instalado bajo un capó de cuerda larga. La cabina del piloto se hallaba bajo el plano superior, mientras que la del observador se encontraba delante de la deriva. El artillero, con una ametralladora de 7,62 mm en un montaje anular, estaba situado justo delante del observador, en una tercera cabina.

El **P.10bis** fue un desarrollo terrestre del anterior que, con tren de aterrizaje fijo, apareció en 1933. Ese mismo año vio la luz el biplaza de entrenamiento acrobático **P.11**, una versión construida bajo licencia del Blackburn Lincock, y el **P.12**, que no era otra cosa que el bimotor de ala baja Blackburn Segrave, construido también bajo licencia.



Construido como biplaza de entrenamiento acrobático, el Piaggio P.11 era una copia construida bajo licencia del modelo británico Blackburn Lincock y fue utilizado en Italia con escaso éxito.

Piaggio P.16

Historia y notas

El bombardero trimotor **Piaggio P.16** de 1934 presentaba un ala de implantación alta, grueso perfil, planta elíptica y configuración en gaviota invertida. Su armamento defensivo comprendía cuatro ametralladoras de 7,62 mm montadas en el borde de ataque alar, en una torreta dorsal retráctil y en la sección trasera del fuselaje, bajo la unidad de cola, monoderiva y de implantación también alta. De construcción esencialmente metálica, el P.16 tenía aterrizadores principales retráctiles y el de cola fijo, dotado con un carenado para la rueda. El compartimiento del bombardero se encontraba en la sección ventral del fuselaje, justo a popa del motor central. Su carga ofensiva podía llegar a los 1 200 kg de bombas.

El P.16 tenía una envergadura de 22,00 m, un peso máximo en despegue de 8 450 kg y podía alcanzar una velocidad máxima de 400 km/h.



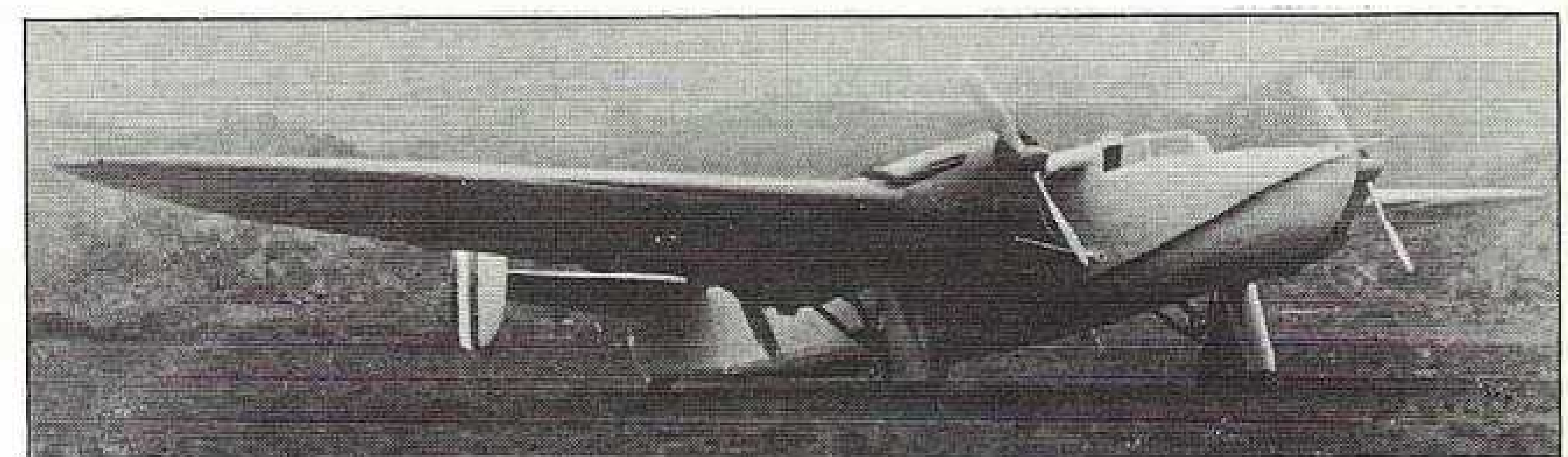
Entre los muchos rasgos inusuales del Piaggio P.16 destaca el arriostramiento del ala a la sección inferior del fuselaje mediante cuatro montantes, la instalación de un puesto de tiro bajo la cola y la presencia de flaps de envergadura total, cuyas secciones externas hacían las veces de alerones.

Piaggio P.23

Historia y notas

Construido para sobrevolar el Atlántico Norte, y con potencial de desarrollo como transporte comercial, el **Piaggio P.23** tenía los semiplanos de implantación alta y configurados en gaviota invertida, y estaba propulsado por cuatro motores Isotta Fraschini Asso XI R de 900 hp montados por parejas en tándem y accionando dos hélices tractoras y dos propulsoras. Las unidades principales de su tren de aterrizaje eran retráctiles y la unidad de cola bideriva. Uno de sus principales rasgos era la sección ventral del fuselaje configurada hidrodinámicamente.

Su peso máximo en despegue era de 18 400 kg y el constructor afirmaba una velocidad máxima de 400 km/h; volando en crucero a 300 km/h, su alcance estimado era de 5 100 km. Sin embargo, no llegó a volar sobre el Atlántico y fue desguazado poco después de aparecer, en 1935.



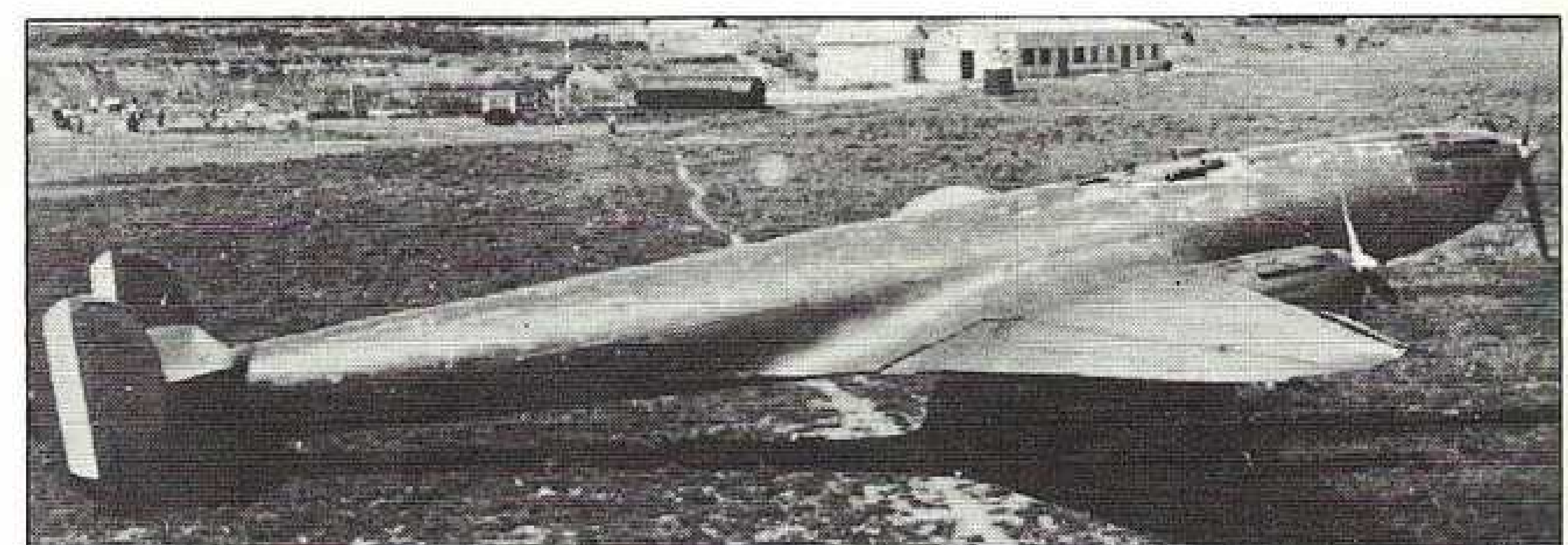
El Piaggio P.23 era similar en varios aspectos al P.16, si bien el arriostramiento de la sección central alar consistía ahora en seis montantes.

Piaggio P.23R

Historia y notas

Un diseño completamente nuevo, aunque llevaba una denominación casi idéntica al avión antes reseñado, el **Piaggio P.23R** de 1936 presentaba un fuselaje muy estilizado, ala monoplana de implantación baja y planta trapezoidal recta, y estaba propulsado por tres motores Isotta Fraschini Asso XI R, instalados en limpias góndolas y accionando hélices tractoras. Concebido exclusivamente como avión de récord, el P.23R acomodaba dos tripulantes en cabinas individuales lado a lado, cada una con su propio parabrisas. Modificado posteriormente con la instalación de tres motores radiales Piaggio P.XI RC.40 de 1 000 hp unitarios, y con cubiertas cerradas en las cabinas y tren de aterrizaje rediseñado, el P.23R fue utilizado el 30 de diciembre de 1938 para establecer nuevos récords mundiales, llevando una carga útil de 5 000 kg sobre distancias de 1 000 y 2 000 km a una velocidad media de 404 km/h.

Aunque el P.23R llegó a aparecer en los manuales de reconocimiento aliados, el desarrollo del avión se había abandonado en 1939.



Limpio y elegante trimotor de récord, el impracticable Piaggio P.23R fue bautizado P.123 por la propaganda italiana a fin de persuadir a franceses y británicos de que este avión se hallaba en producción como bombardero (foto Malcolm B. Passingham).

Piaggio P.32

Historia y notas

El prototipo del bombardero bimotor **Piaggio P.32** alzó el vuelo a principios de 1936 propulsado por dos motores lineales de 12 cilindros Isotta Fraschini Asso XI. De construcción mixta, el P.32 presentaba alas de implantación media-baja que incorporaban ranuras Handley Page de borde de ataque y flaps dobles de borde de fuga; la unidad de cola era de tipo bideriva. Los motores Asso fueron remplazados por los radiales Piaggio P.XI RC.40 de 1 000 hp. Su armamento comprendía una única ametralladora Breda de 7,7 mm en la torreta de proa y dos armas del mismo tipo y calibre en torretas retráctiles dorsal y ventral.

Un lote de producción de 16 P.32 con motores Isotta Fraschini fue puesto en servicio con las Squadriglie B.T. n.ºs 47 y 48 durante 1937, sólo para ser retirados y enviados al desguace al cabo de un año, cuando se comprobó que un accidente recientemente acaecido se debía a insolubles problemas de control. Doce aparatos en fase de construcción con motores radiales no llegaron a ser completados.

Variantes

P.32bis: construida por Reggiane con fuselaje más limpio y dotada con

La versión del Piaggio P.32 con motores radiales se caracterizaba también por la adopción de uno de esos morros en «balconada» tan queridos por los diseñadores franceses de la época; esta configuración de la proa permitía la incorporación de una torreta artillada.

motores Isotta Fraschini; al ser probado en febrero de 1937 registró una velocidad máxima de 420 km/h; el segundo prototipo, con motores radiales, sufrió un intempestivo fuego en un motor, lo que llevó a la cancelación de los 22 P.32bis previstos



Ca.405: el Caproni-Reggiane «Procellaria» era una versión de récord de distancia, con el fuselaje más estilizado y desarrollada del P.32bis; previsto para participar en la carrera Istres-Damasco a celebrar en agosto de 1937, no estuvo listo a tiempo

Especificaciones técnicas
Piaggio P.32
Tipo: bombardero medio
Planta motriz: dos motores lineales de 12 cilindros en V Isotta Fraschini Asso XI, de 825 hp
Prestaciones: velocidad máxima 400 km/h; techo de servicio 7 900 m
Pesos: vacío equipado 5 750 kg; máximo en despegue 7 920 kg
Dimensiones: envergadura 18,00 m; longitud 16,30 m; altura 5,10 m; superficie alar 60,00 m²
Armamento: cinco ametralladoras de 7,7 mm y una carga máxima de 1 600 kg de bombas

Piaggio P.50

Historia y notas
El bombardero pesado cuatrimotor **Piaggio P.50** fue el primer avión diseñado por el ingeniero Giovanni Casiraghi para la compañía, una vez que Giovanni Pegna esbozase las líneas principales. El prototipo **P.50-I** (MM 369), probado en vuelo en 1937, era un monoplano de ala alta con una amplia unidad de cola monoderiva y cuatro motores lineales de 12 cilindros en V Isotta Fraschini XI RC de 730 hp montados en las alas por parejas en tándem y accionando dos hélices tractoras y dos propulsoras. Sus tres puestos de tiro defensivos comprendían una torreta de proa, y su carga ofensiva alcanzaba un valor máximo de 2 500 kg de bombas. Un segundo prototipo (MM 370) resultó dañado en un accidente de aterrizaje acaecido en 1938 en el aeródromo de Malpensa. En ese año, apareció el **P.50-II** (MM 371), cuya disposición motriz convencional incluía cuatro motores radiales Piaggio P.XI RC.40 de 1 000 hp unitarios accionando hélices tractoras tripalas. Su armamento defensivo creció a cinco ametralladoras de 12,7 mm. Si bien no fue producido en serie el P.50 fue de hecho el progenitor del P.108 de la II Guerra Mundial.

La envergadura del P.50 era de 25,76 m y su longitud 19,80 m.

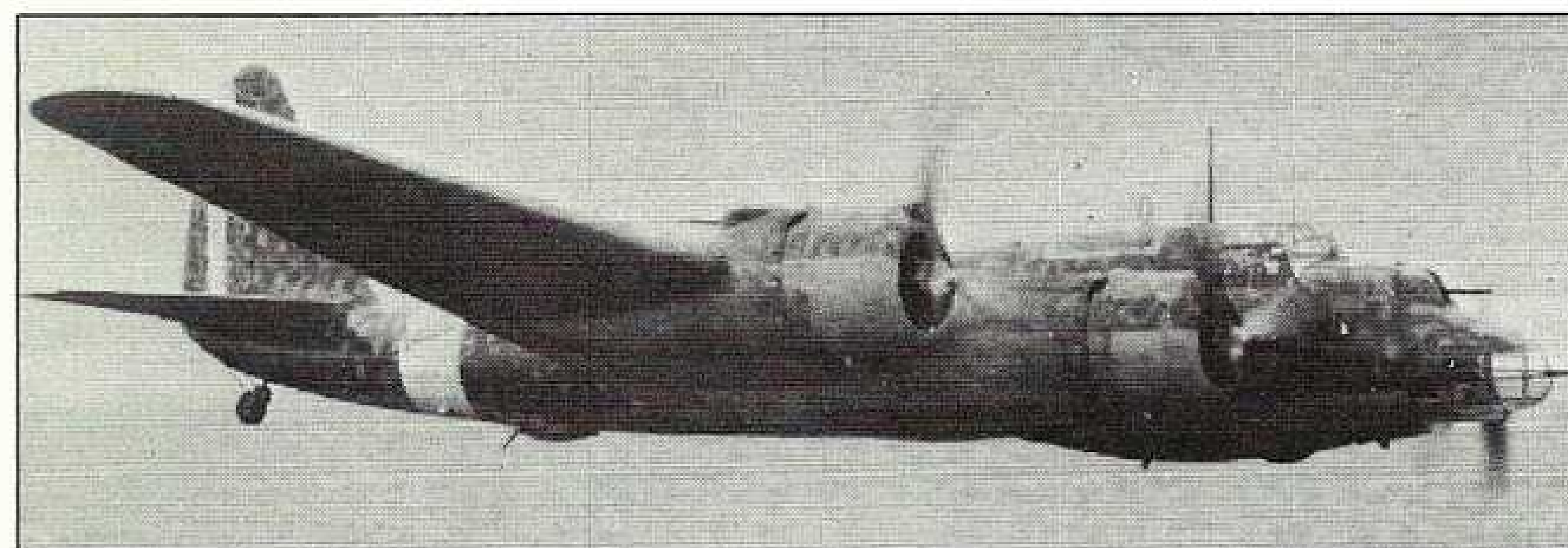
Aunque superficialmente parecía un bombardero bimotor, el Piaggio P.50-I era en realidad un aparato cuatrimotor: los dos motores de cada semiplano estaban dispuestos por parejas en configuración tractor/propulsor, ambos con hélices tripalas.



Piaggio P.108

Historia y notas
Único bombardero pesado cuatrimotor utilizado operativamente por Italia durante la II Guerra Mundial, el **Piaggio P.108** fue desarrollado del modelo reseñado más arriba, el P.50-II. Monoplano cantilever de ala baja con tren de aterrizaje clásico y retráctil, estaba propulsado por cuatro motores radiales Piaggio P.XII RC.35 y su primer vuelo tuvo lugar, en forma de prototipo, en el curso de 1939. Se previeron cuatro versiones, pero sólo la **P.108B Bombardiere** fue producida en cantidades significativas. Utilizados en un principio en las incursiones nocturnas contra Gibraltar de primeros de 1942, los P.108B actuaron en el Mediterráneo, norte de África y en la URSS. Se construyó un total de 163 ejemplares, pero las graves pérdidas que encajaron supusieron el que menos del 5 % sobreviviese y pudiese ser utilizado por la Aeronautica Nazionale Repubblicana tras el armisticio de Italia con los Aliados. El único prototipo P.108 fue posteriormente convertido en un avión antisubmarino designado **P.108A Artiglieri,** cuyo armamento normalizado fue complementado mediante un cañón de 102 mm; este aparato fue al poco tiempo capturado por los alemanes y puesto en servicio en las filas de la Luftwaffe. Un prototipo y 15 aviones de serie serían construidos como transportes civiles de 32 plazas denominados **P.108C Civile,** pero fueron posteriormente modificados, al igual que 24 bombarderos P.108B, para servir como transportes militares con capacidad para 56 soldados; uno de los P.108C convertidos sería completado como prototipo de una variante militar de transporte de carga, con compuertas laterales de estiba y una trampilla ventral, pero la cosa no pasó de ahí. Debe también mencionarse la propuesta **P.133,** una variante avanzada del P.108B dotada con motores más potentes, pero las vicisitudes de la guerra impidieron que viera la luz.

El Piaggio P.108B fue el único bombardero cuatrimotor italiano de la II Guerra Mundial. El aparato de la foto pertenece a la 274.ª Squadriglia, que adoptó el nombre *Bruno Mussolini* en honor del hijo del *Duce,* muerto mientras evaluaba un P.108 en 1942.



Especificaciones técnicas
Piaggio P.108B
Tipo: bombardero pesado
Planta motriz: cuatro motores radiales de 18 cilindros en doble estrella Piaggio P.XII RC.35, de 1 500 hp
Prestaciones: velocidad máxima 430 km/h; techo de servicio 8 500 m; alcance 3 520 km
Pesos: vacío equipado 17 330 kg; máximo en despegue 29 890 kg
Dimensiones: envergadura 32,00 m; longitud 22,30 m; altura 6,00 m; superficie alar 135,00 m²
Armamento: ocho ametralladoras defensivas de 12,7 mm y una carga máxima de 3 500 kg de bombas

Piaggio P.111

Historia y notas
Puesto en vuelo por primera vez el 9 de abril de 1941, el **Piaggio P.111** fue diseñado exclusivamente para investigación a alta cota, en conexión con el bombardero cuatrimotor P.108 y sus derivados.

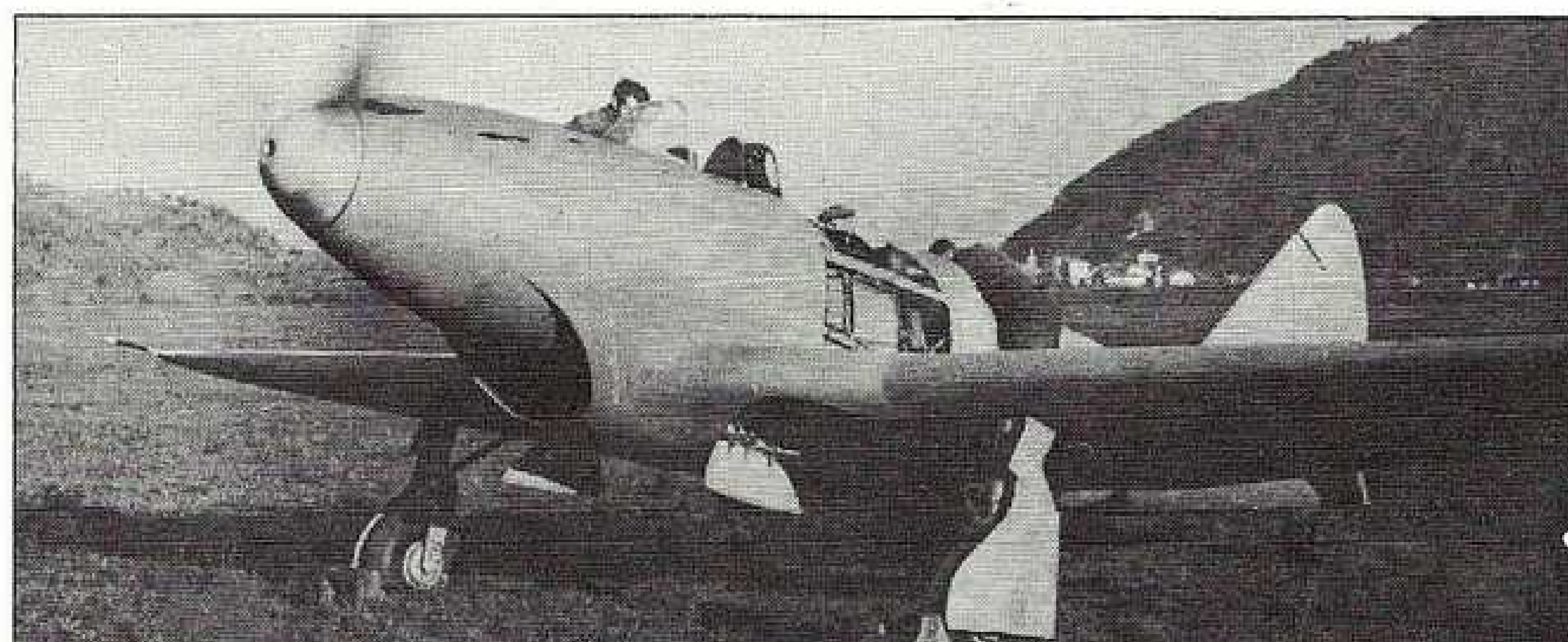
Un limpio monoplano de ala baja cantilever de construcción enteramente metálica con tren de aterrizaje retráctil, su fuselaje contenía una cabina cilíndrica y presionizada. Para compensar su peso, la sección de proa era más corta que las góndolas motrices de los dos motores especificados, los Piaggio P.XII RC.100/2V de 1 000 hp. Este avión llevó a cabo un amplio programa de experimentación, alcanzando una cota máxima de 12 000 m y una velocidad punta de 575 km/h al nivel del mar.

Piaggio P.119

Historia y notas
Volado por primera vez el 19 de diciembre de 1942, desde el aeródromo de la compañía en Villanova d'Albegna, el **Piaggio P.119** era un caza monoplaza, monoplano de ala baja y construcción enteramente metálica, con un fuselaje de líneas muy limpias. Esto último había sido posible mediante la instalación del motor radial Piaggio P.XV RC.60 de 1 650 hp en pleno fuselaje, detrás de la cabina cerrada del piloto; la hélice tripala era accionada a través de un largo eje de transmisión. El esbelto aspecto del avión quedaba sólo alterado por la presencia bajo el fuselaje, delante del ala, de la toma de aire del motor. Su armamento propuesto consistía en cuatro ametralladoras de 12,7 mm en la sección de proa y un cañón de 20 mm tirando a través de la hélice.

Las pruebas de vuelo demostraron una velocidad máxima de 640 km/h, pero el aparato estaba plagado de problemas de vibración del motor y tras los ligeros daños encajados en un aterrizaje poco afortunado, el 2 de agosto de 1943, se decidió no repararlo y abandonar cualquier desarrollo.

Al igual que la mayoría de aviones propulsados por un motor instalado en plena sección central del fuselaje por razones aerodinámicas y de distribución de pesos, el Piaggio P.119 utilizaba un largo eje de transmisión que accionaba la hélice tractora.



Piaggio P.136-L

Historia y notas

Bajo la designación **Piaggio P.136-L**, la compañía diseñó un hidrocanoa anfibio con casco íntegramente metálico y de dos redientes, ala cantilever en gaviota e implantación alta, con flotadores de estabilización soportados por montantes bajo cada sección externa alar, tren de aterrizaje clásico retráctil y una planta motriz compuesta por dos motores de seis cilindros opuestos Avco Lycoming GO-435-C2 de 260 hp, montados en góndolas en cada semiplano y accionando hélices propulsoras. La cabina cerrada acomodaba cinco plazas, dos lado a lado en su sección delantera y las otras tres detrás. El prototipo voló por primera vez a finales de 1948, y una vez se hubieron completado las evaluaciones de certificación en la primavera de 1949, un ejemplar fue adquirido por las Fuerzas Aéreas de Italia para una evaluación más amplia, que resultó en un contrato por 14 anfibios P.136 (firmado a finales de 1950) para su despliegue en misiones de patrulla costera y salvamento. Estos aparatos se completaron en dos versiones, la **P.136-L-1** dotada con motores engranados GO-480-B de 270 hp y la **P-136-L-2,** con los más potentes y sobrealimentados motores engranados GSO-480. Además de la producción para las Fuerzas Aéreas de Italia, ambas versiones fueron comercializadas en EE UU como **Royal Gull** por la Tracker Aircraft Corporation, que recibió de Piaggio tres aviones completos y los componentes para montar otros 29. Además, Tracker construyó bajo licencia una corta serie

Especificaciones técnicas

Piaggio P.136-L-2

Tipo: anfibio de cinco plazas

Planta motriz: dos motores de seis cilindros opuestos en horizontal Avco Lycoming GSO-480, de 340 hp

Prestaciones: velocidad máxima 335 km/h, al nivel del mar; techo de servicio 7 800 m; alcance 1 450 km, a una cota de 4 300 m

Pesos: vacío equipado 2 100 kg; máximo en despegue 3 000 kg

Dimensiones: envergadura 13,53 m; longitud 10,80 m; altura 3,83 m; superficie alar 25,10 m^2



Modelo irrelevante, el Piaggio P.136 fue empleado con gran eficacia en misiones de patrulla costera y de búsqueda y salvamento (foto Austin J. Brown).

Piaggio P.148

Historia y notas

Bajo la designación **Piaggio P.148,** la compañía diseñó un entrenador ligero, adaptable como avión de escuela o como aparato acrobático. El prototipo, puesto en vuelo por primera vez el 12 de febrero de 1951, era un monoplano de ala baja cantilever de construcción enteramente metálica, con tren de aterrizaje clásico fijo y propulsado por un motor de seis cilindros opuestos Avco Lycoming O-435. Básicamente un biplaza lado a lado, en su cabina cerrada podía acomodarse un tercer tripulante. Las evaluaciones oficiales dieron como resultado la elección del modelo para la Aeronautica Militare Italiana en calidad de equipo estándar para sus escuelas de entrenamiento primario, llegándose a entregar para tal fin un total de 100 aparatos.

Si bien este tipo fue posteriormente retirado de servicio cuando las Fuerzas Aéreas de Italia adoptaron un esquema de escuela sólo con reactores, el P.148 fue, como sucedió en otras muchas fuerzas aéreas de filosofía similar, puesto de nuevo en servicio en 1970, al comprobarse que el empleo de aparatos a pistón era un paso importante en las primeras fases del aprendizaje de cualquier futuro piloto. En 1962, cierta candidad de P.148 de las Fuerzas Aéreas de Italia fueron transferidos al Cuerpo Aeronáutico de Somalia, donde es probable que todavía sean empleados como entrenadores.

Especificaciones técnicas

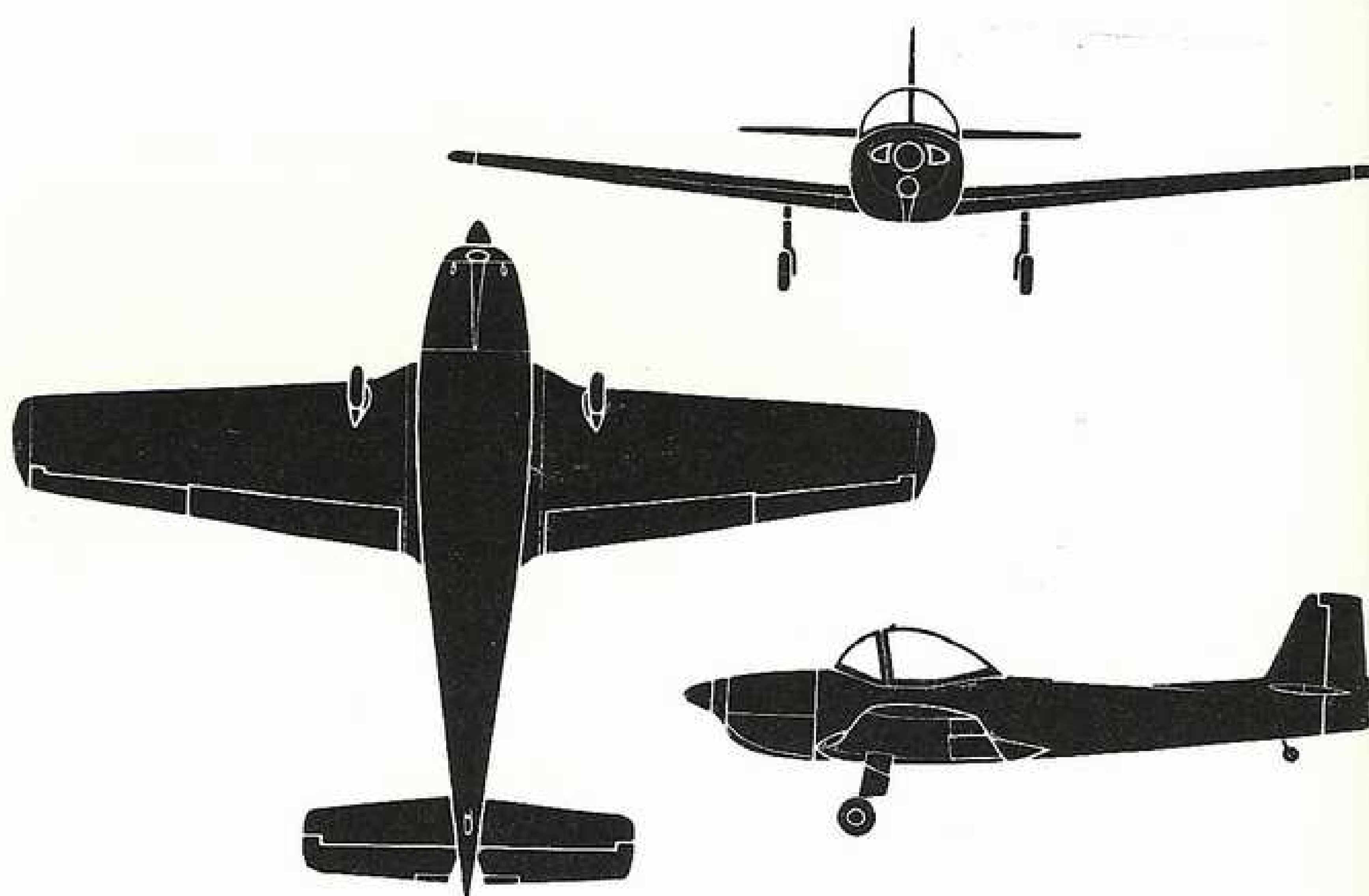
Tipo: biplaza de entrenamiento y acrobacia

Planta motriz: un motor de seis cilindros opuestos Avco Lycoming O-435-A, de 190 hp de potencia nominal

Prestaciones: velocidad máxima 230 km/h, al nivel del mar; techo de servicio 5 000 m; alcance máximo 925 km

Pesos: vacío equipado 880 kg

Dimensiones: envergadura 11,12 m; longitud 8,44 m; altura 2,40 m; superficie alar 18,85 m^2



Piaggio P.148.

Piaggio P.149

Historia y notas

El éxito del P.148 indujo a Piaggio a iniciar el desarrollo de un cuatriplaza turístico al que se dio la denominación **Piaggio P.149.** Difería primordialmente del P.148 por incorporar tren de aterrizaje triciclo y retráctil y un motor más potente que, cuando el avión voló en forma de prototipo el 19 de junio de 1953, era un Avco Lycoming GO-435 de 260 hp nominales. Este tipo obtuvo un éxito meramente marginal hasta que la República Federal de Alemania decidió adoptarlo como entrenador básico y avión de enlace para la Luftwaffe; Piaggio entregó el primero de los 72 ejemplares **P.149D** contratados finalmente en mayo de 1957. Otros 192 aparatos fueron construidos posteriormente bajo licencia por Focke-Wulf: el primero de ellos fue entregado a la Luftwaffe en noviembre de 1957. Unos 35 aviones siguen en servicio en Alemania en 1984. Este modelo ha sido también usado por las fuerzas aéreas de Nigeria, Tanzania y Uganda, pero sólo la última de las naciones citadas conserva aún alguno en activo.

Versión alargada y más versátil del P.148, el Piaggio P.149D introducía también tren de aterrizaje retráctil (foto Austin J. Brown).



Especificaciones técnicas

Piaggio P.149D

Tipo: cuatriplaza utilitario y de enlace o biplaz: de entrenamiento

Planta motriz: un motor de seis cilindros opuestos Avco Lycoming GO-480, de 270 hp nominales

Prestaciones: velocidad máxima 300 km/h; techo de servicio 6 000 m; alcance 1 090 km

Pesos: vacío equipado 1 160 kg; máximo en despegue 1 680 kg

Dimensiones: envergadura 11,12 m; longitud 8,80 m; altura 2,90 m; superficie alar 18,85 m^2

Piaggio P.150

Historia y notas

Construido para competir con el Fiat G.49 y el Macchi M.B.323 como remplazo del North American T-6, ampliamente utilizado por la Aeronautica Militare Italiana, el **Piaggio P.150** realizó su primer vuelo en noviembre de 1952. Monoplano cantilever de ala baja y construcción íntegramente metálica, con bordes marginales y empenajes cuadrados, el P.150 tenía aterrizadores principales de amplia vía y retráctiles hacia el fuselaje. Alumno e instructor se acomodaban en tándem y dotados con doble mando bajo una cubierta cerrada. La planta motriz original era un motor radial Pratt & Whitney Wasp R-1340-S3H1 de 600 hp. Una versión posterior fue dotada con un Alvis Leonides engranado, pero este modelo no fue del agrado de las autoridades y se abandonó su desarrollo.

Concebido como avión de entrenamiento, el Piaggio P.150 no llegó a ser producido en serie.



Piaggio P.166

Historia y notas

El prototipo **Piaggio P.166** realizó su primer vuelo el 26 de noviembre de 1957. Previsto originalmente como un transporte ligero civil, conservaba las alas y la planta motriz del anfibio P.136-L y, al igual que él, el P.166 tenía sus motores Avco Lycoming GSO-480 de 340 hp montados en calidad de propulsores en su ala cantilever, de implantación alta y configuración en gaviota. Su tren de aterrizaje era triciclo y retráctil, y su angular unidad vertical de cola presentaba una extensión dorsal.

Este tipo pronto demostró buenas características de operación en pista corta, y su alcance podía incrementarse mediante el empleo de depósitos lanzables de borde marginal. Los 32 primeros P.166 fueron a parar a manos de usuarios privados, y las versiones civiles posteriores contaron con mayor potencia y superior capacidad de pasaje.

Variantes

P.166: primera versión de serie, bastante difundida y utilizada en Australia y Nueva Guinea; comercializada en Estados Unidos por la Tracker Corporation; acomoda a dos pilotos y un máximo de seis pasajeros
P.166B: aparecida en 1962 y bautizada **Portofino:** dotada con motores Avco Lycoming IGSO-480 de 380 hp; construidos seis ejemplares
P.166C: sección central del fuselaje rediseñada con cabina para cinco pasajeros; nuevo tren de aterrizaje, cuyas unidades principales retraen en unos carenados aerodinámicos en los costados del fuselaje; en producción desde 1964
P.166M: versión militarizada; 51 aparatos construidos para la Aeronautica Militare Italiana y usados en la Scuola Plurimotori de Latina; algunos ejemplares asignados a las regiones aéreas para misiones de enlace y transporte en operaciones; cuenta con piso reforzado para mayores pesos y cubierta de carga alargada
P.166S Albatross: versión adquirida por Sudáfrica y desplegada en misiones de patrulla costera y salvamento; construidos 20
P.166BL2: dotada con mayor cabida de combustible y propulsada por dos motores Avco Lycoming IGSO-540-A1H de 380 hp
P.166-DL3: versión actualmente en producción; primer vuelo en forma de prototipo el 3 de julio de 1976, con una planta motriz de dos turbohélices Avco Lycoming LTP 101; puede ser configurada y equipada para gran número de cometidos; dos son utilizados por Alitalia como entrenadores y dos por el Cuerpo Aeronáutico de Somalia como transportes militares
P.166-DLR-MAR: versión del P.166-DL3 disponible en la actualidad en calidad de aparato de vigilancia marítima; capaz de operar en condiciones nocturnas y diurnas desde pistas poco preparadas; está dotada con un sistema integrado de búsqueda, detección e identificación de objetivos sospechosos

Especificaciones técnicas

Piaggio P.166-DL3
Tipo: transporte ligero utilitario
Planta motriz: dos turbohélices Avco Lycoming LTP 101-600, de 599 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 400 km/h, a 3 050 m; techo de servicio 8 840 m; alcance 2 040 km
Pesos: vacío equipado 2 650 kg; máximo en despegue 4 300 kg
Dimensiones: envergadura 14,69 m; longitud 11,88 m; altura 5,00 m; superficie alar 26,56 m²



Piaggio P.66-DL3 de Alitalia.

Piaggio PD-808

Historia y notas

Durante 1957, la Douglas Aircraft Company inició los estudios de diseño de un reactor ejecutivo de entre seis y diez plazas que pudiese también hacerse un sitio en un mercado que no fuese estrictamente comercial. Estas perspectivas no tuvieron éxito, pero en 1961 la compañía Piaggio adquirió los derechos del diseño, acordando ambas empresas proseguir conjuntamente con el desarrollo del transporte ligero inicial. Douglas desempeñó un papel meramente de consultor, mientras que Piaggio tomaba a su cargo el diseño de detalle, la construcción y la evaluación. Monoplano de ala baja cantilever y construcción enteramente metálica, con el fuselaje de sección circular, unidad de cola convencional y tren de aterrizaje triciclo retráctil, el proyecto estaba propulsado en fase de prototipo por dos turborreactores Rolls-Royce Bristol Viper de 1 360 kg de empuje unitario montados en góndolas a los costados de la sección trasera del fuselaje. El primero de los dos prototipos **Piaggio PD-808** alzó el vuelo el 29 de agosto de 1964; el segundo, volado el 14 de junio de 1966, difería por montar depósitos de borde marginal de mayor capacidad y por presentar una deriva dorsal agrandada. Ambos aparatos fueron posteriormente remotorizados con los más potentes Rolls-Royce Bristol Viper 526, construidos bajo licencia por la propia Piaggio.

La producción de este modelo ascendió a sólo 29 ejemplares, de los que 25 fueron para la Aeronautica Militare Italiana. Doce de éstos eran **PD-808RM** de calibración de ayudas a la navegación, tres de la versión **PD-808ECM** de contramedidas electrónicas (con dos pilotos y tres especialistas en ECM), seis eran aviones de nueve plazas **PD-808TA** de entrenamiento de navegación y comunicaciones, y cuatro fueron transportes VIP de seis plazas **PD-808VIP**. En 1984, la AMI utilizaba aún 22 ejemplares. La propuesta **PD-808TF,** propulsada por motores turbofan, no pasó de la fase de estudio preliminar.



El 71 Gruppo Guerra Elettronica de las Fuerzas Aéreas de Italia utiliza seis Piaggio PD-808 en misiones ECM. Este modelo es también empleado en Italia para transporte VIP, entrenamiento de navegación y calibración de ayudas. La versión ECM lleva dos tripulantes y tres operadores de sistemas (foto Bob A. Munro).

Especificaciones técnicas

Piaggio PD-808
Tipo: transporte utilitario ligero
Planta motriz: dos turborreactores Piaggio Viper (construidos con licencia) Mk 526, de 1 524 kg de empuje unitario
Prestaciones: velocidad máxima 850 km/h, a 6 000 m; techo de servicio 13 700 m; alcance con máximo combustible 2 100 km
Pesos: vacío equipado 4 830 kg; máximo en despegue 8 165 kg
Dimensiones: envergadura en los depósitos marginales 13,20 m; longitud 12,85 m; altura 4,80 m; superficie alar 20,90 m²

Piasecki H-21

Historia y notas

Desarrollado a partir del HRP-2 de la US Navy, el prototipo del helicóptero de rotores en tándem **Piasecki PD-22** (designado **XH-21** por la US Navy) voló por primera vez el 11 de abril de 1952. En 1949 la USAF pasó un pedido por 18 helicópteros **YH-21** para evaluación, que fueron seguidos por un lote inicial de serie compuesto por 32 aparatos **H-21A,** denominados **Workhorse** en servicio con la USAF. Los H-21A destinados al Servicio de Salvamento Aéreo del Servicio de Transporte Aéreo Militar estaban dotados con un motor Wright R-1820-103 de 1 250 hp; el primero de estos ejemplares voló en octubre de 1953. Otros seis aparatos fueron construidos por contratos de la USAF pero suministrados a Canadá en virtud del Programa de Asistencia Militar.

La segunda versión de serie fue la **H-21B,** que usaba la plena potencia (1 425 hp) suministrada por su motor R-1820-103 para cubrir su mayor peso, 6 800 kg contra los 5 200 iniciales. Se construyeron 163 aparatos, principalmente para el Mando de Transporte de Tropas; éstos contaban con piloto automático, podían llevar depósitos externos auxiliares de combustible y contaban con cierto blindaje.

El equivalente del US Army fue el **H-21C Shawnee,** del que se montaron 334 aparatos. Entre ellos se incluyen 98 para el Ejército francés, 10 para la Marina francesa y seis para Canadá; 32 Shawnee se sirvieron a la RFA, que los encuadró en el Heeresflieger-bataillon 300. El H-21C, rebautizado **CH-21C** en julio de 1962, llevaba una eslinga ventral para 1 800 kg de carga.



La H-21C fue la última versión de serie del Piasecki Workhorse y podía llevar 14 infantes o 12 literas en su larga cabina (foto US Air Force).

Su producción transcurrió entre setiembre de 1954 y marzo de 1959; los tipos tardíos fueron denominados **Modelo 43** por la compañía cuando ésta se convirtió en 1956 en la Vertol Aircraft Corporation. Los H-21A y H-21B fueron redenominados retrospectivamente **Modelo 42.**

Dos conversiones de células H-21C dotadas con turboejes fueron denomi-

nadas **Modelo 71 (H-21D),** con dos motores General Electric T58 y puesta en vuelo por primera vez en setiembre de 1957, y **Modelo 105,** equipada con dos Avco Lycoming T53. A partir de la segunda se diseñó el Vertol 107 (padre de la serie Boeing-Vertol H-46).

Especificaciones técnicas
Piasecki H-21C Shawnee
Tipo: transporte de carga y tropas
Planta motriz: un motor radial Wright R-1820-103 Cyclone, de 1 425 hp
Prestaciones: velocidad máxima 210 km/h, al nivel del mar; techo de servicio 2 360 m; alcance 640 km
Pesos: vacío equipado 3 630 kg; máximo en despegue 6 670 kg
Dimensiones: diámetro de cada rotor 13,41 m; longitud, con los rotores girando, 26,31 m; altura 4,70 m; superficie discal total de ambos rotores 282,52 m^2

Piasecki HUP Retriever



Piasecki HUP-2 Retriever del escuadrón HU-1 de la US Navy.

Historia y notas
La extraña forma de «banana voladora» del HRP-1 fue descartada en el **Piasecki Modelo PV-14,** del que se encargaron dos prototipos **XHJP-1** para evaluación en cometidos de salvamento y de rescate de aviones embarcados. Este modelo inicial fue desarrollado en el **PV-18** que, designado **HUP-1** por la Marina de Estados Unidos, presentaba derivas terminales inclinadas en las superficies horizontales de cola, montadas en el soporte del rotor trasero. Unos 32 HUP-1, dotado cada uno con un motor Continental R-975-34 de 525 hp, fueron construidos para la US Navy entre febrero de 1949 y 1952; el primer escuadrón receptor, el HU-2, puso en servicio sus aparatos iniciales en febrero de 1951.

Las satisfactorias evaluaciones del piloto automático Sperry en un XHJP-1 llevaron al desarrollo del **HUP-2,** cuya estabilidad direccional mejorada permitió la eliminación de las derivas terminales del tipo anterior; se instaló asimismo en el HUP-2 un motor R-975-46, más potente (550 hp). Se construyó un total de 339 ejemplares, incluidos 193 para la US Navy. Cierta cantidad de ellos fue designada **HUP-2S** tras decidirse la adopción de un sonar sumergible para operaciones antisubmarinas. Unos quince HUP-2 fueron asimismo suministrados a la Marina francesa. El US Army encargó en 1951 un primer lote de una variante mejorada, que fue conocida como **H-25A Army Mule.** Propulsado por un motor R-974-46A, el H-25A introducía mandos asistidos, pisos reforzados y compuertas de carga agrandadas. Cincuenta aparatos similares fueron transferidos a la US Navy bajo la denominación **HUP-3.**

Especificaciones técnicas
Piasecki HUP-3
Tipo: helicóptero utilitario y de carga
Planta motriz: un motor radial Continental R-975-46A, de 550 hp
Prestaciones: velocidad máxima 170 km/h; techo de servicio 3 050 m; alcance máximo 550 km
Pesos: vacío equipado 1 780 kg; máximo en despegue 2 770 kg
Dimensiones: diámetro de cada rotor 10,67 m; longitud, con los rotores girando, 17,35 m; altura 3,81 m; superficie discal total de ambos rotores 178,76 m^2

Piasecki PV-2, PV-3 y PV-17

Historia y notas
Frank N. Piasecki fue el poseedor de la primera licencia estadounidense de piloto de helicóptero y en 1943 constituyó el P V Engineering Forum a fin de desarrollar giraviones practicables. Su primer diseño de éxito fue el del monoplaza experimental **Piasecki PV-2,** en el que un motor de cuatro cilindros opuestos Franklin de 90 hp accionaba un rotor principal tripala. El propio Piasecki fue el piloto en el primer vuelo de su aparato, acaecido el 11 de abril de 1943.

Su siguiente diseño fue el **PV-3,** un aparato de desarrollo para el helicóptero de transporte y salvamento **HRP Rescuer** de la US Navy. Encargado por ésta el 1 de febrero de 1944 y propulsado por un motor alternativo Wright R-975, el PV-3 de rotores en tándem alzó el vuelo por vez primera en Morton, Pennsylvania, en marzo de 1945. Aparecieron a continuación dos células **XHRP-1,** una de las cuales fue utilizada en pruebas estáticas y la otra sometida al programa de vuelos de evaluación, en cuyo transcurso la compañía cambió su denominación por la de Piasecki Helicopter Corporation; en junio de 1946, ésta recibió un primer pedido por diez helicópteros de serie **HRP-1.** El primero voló el 15 de agosto de 1947, propulsado por un motor Pratt & Whitney R-1340-AN-1. Se construyeron 20 ejemplares, con la sección trasera del fuselaje revestida en metal y la de la cabina principal en tela, si bien algunos aparatos llegaron a volar con la tela desmontada. Las evaluaciones de servicio corrieron a cargo del Squadron VX-3 de la US Navy y del HMX-1 del US Marine Corps, al tiempo que tres aparatos eran entregados a la Guardia Costera con la designación **HRP-1G.**



El PV-3 fue el modelo de desarrollo del Piasecki HRP-1 y puede ser considerado como el primer helicóptero birrotor en tándem practicable del mundo.

Cinco helicópteros mejorados **PV-17,** con el fuselaje revestido íntegramente en metal, fueron encargados en junio de 1948 y denominados **HRP-2** sirvieron también en la Guardia Costera.

Especificaciones técnicas
Piasecki HRP-2
Tipo: helicóptero birrotor de transporte y salvamento
Planta motriz: un motor radial Pratt & Whitney R-1340-AN-1, de 600 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 170 km/h, al nivel del mar; velocidad de crucero 150 km/h; alcance máximo 480 km
Pesos: vacío equipado 2 400 kg; máximo en despegue 3 280 kg
Dimensiones: diámetro de cada rotor 12,50 m; longitud del fuselaje 16,46 m; altura 4,52 m; superficie discal total de ambos rotores 245,30 m^2

Piel Émeraude y Super Émeraude

Historia y notas
Conocido internacionalmente por el diseño de avionetas destinadas a la construcción *amateur,* Claude Piel estableció a principios de los años cincuenta la Avions Claude Piel con vistas a la comercialización de los planos de sus diseños. El primero de ellos que levantó un considerable interés fue el **Piel C.P.30 Émeraude,** un biplaza de entrenamiento o turismo, configurado en monoplano de ala baja cantilever con tren de aterrizaje clásico y fijo, y dotado de forma normalizada con doble mando en su cabina cerrada, con los asientos lado a lado. El prototipo C.P.30, propulsado por un motor de cuatro cilindros opuestos Continental A65 de 65 hp, voló por primera vez en 1952, y los informes sobre sus prestaciones y características de vuelo resultaron en que la compañía recibiese varias consultas sobre la disponibilidad de aviones ya montados. De acuerdo con ello, Claude Piel contrató licencias de producción con varias empresas constructoras francesas y extranjeras, que llegaron a comercializar 250 ejemplares listos para el vuelo.

Entre los Émeraude producidos en serie industrial aparecen el C.P.30, construido en 1953, seguido por el mejorado **C.P.301A,** que introducía amortiguación por resorte en los aterrizadores principales, alas acortadas y un motor Continental de mayor potencia. El **C.P.301B** tenía la célula reforzada y varias mejoras de detalle, y el **C.P.301C** presentaba patas amortiguadoras principales de mayor carrera, cabina con cubierta deslizable y un motor Continental C90 de 95 hp. Con la designación **C.P.301S,** la empresa alemana Binder Aviatik construyó una versión desarrollada del C.P.301A, en la que se introducían varias mejoras.

Scintex fue la principal constructora de la serie C.P.30/301, montando un total de 200 aparatos. En colaboración con Claude Piel, Scintex desarrolló el mejorado **Super Émeraude** (Super Esmeralda), que incorporaba varias mejoras y, en vista de las posibilidades del C.P.315, un motor más potente. El Super Émeraude fue construido en dos variantes; la **C.P.1310** estaba propulsada por un motor Rolls-Royce Continental de 100 hp y realizó su primer vuelo el 20 de abril de 1962, mientras que la **C.P.1315** voló al cabo de una semana y contaba

con un motor Potez 4 E-20 de 105 hp. Se construyó un total de 31 aviones Super Émeraude, de los que once fueron montados por la Coopérative des Ateliers Aéronautiques de la Région Parisienne (CAARP).

Especificaciones técnicas
Piel C.P.301A Émeraude
Tipo: biplaza de turismo y entrenamiento
Planta motriz: un motor de cuatro cilindros opuestos en horizontal Continental C90, de 90 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 220 km/h; techo de servicio 4 500 m; alcance 950 km
Pesos: vacío 380 kg; máximo en despegue 640 kg
Dimensiones: envergadura 8,30 m; longitud 6,03 m; superficie alar 10,85 m^2



La principal diferencia de la variante Piel C.P.301A Émeraude respecto de posteriores modelos C.P.301 residía en la presencia de una puerta abisagrada en vez de la normal cubierta deslizable (foto Austin J. Brown).

Pilatus P-2

Historia y notas
A los trabajos en el SB-2 Pelican siguió el diseño del entrenador avanzado **Pilatus P-2**, un monoplano de ala baja cantilever, de construcción mixta y con las superficies de mando revestidas en tela. Como equipo estándar, presentaba tren de aterrizaje clásico escamoteable por accionamiento hidráulico, y para asegurar buenas prestaciones en despegue desde los elevados aeródromos helvéticos se montó un motor de 12 cilindros en V invertida Argus As 410. Instructor y alumno se acomodaban en tándem bajo una larga cubierta lanzable y contaban con equipos completos de vuelo nocturno, radio y oxígeno. Si se requería su empleo como entrenador de combate, el P-2 podía recibir una ametralladora, un visor giroestabilizado y una cinea-metralladora, además de soportes subalares para bombas ligeras o cohetes. Si se requería instruir a observadores, éstos podían instalarse en el puesto trasero, que recibía el equipo necesario, incluida una cámara de reconocimiento. Construido en serie para las Fuerzas Aéreas de Suiza a finales de los años cuarenta, el P-2 permaneció en servicio hasta en 1982.

Propulsados por motores Argus de producción checa, los entrenadores Pilatus P-2 de las Fuerzas Aéreas de Suiza fueron diseñados para su despliegue en aeródromos emplazados muy por encima del nivel del mar.



Especificaciones técnicas
Tipo: biplaza de entrenamiento
Planta motriz: un motor lineal de 12 cilindros en V invertida Argus As 410 A-2, de 465 hp
Prestaciones: velocidad máxima 340 km/h, a 2 500 m; velocidad de crucero económico 300 km/h, a 4 500 m; alcance con combustible máximo 865 km
Pesos: vacío equipado 1 520 kg; máximo en despegue 1 970 kg
Dimensiones: envergadura 11,00 m; longitud 9,07 m; altura 2,70 m; superficie alar 17,00 m^2

Pilatus P-3

Historia y notas
El indudable éxito del P-2 llevó al desarrollo de un nuevo entrenador polivalente, al que se designó **Pilatus P-3;** su prototipo realizó su vuelo inaugural el 3 de setiembre de 1953. Concebido para ser utilizado tanto como entrenador básico como avanzado, el P-3 presentaba una configuración en monoplano de ala baja cantilever y difería de su predecesor por estar enteramente construido a base de metal. Su tren de aterrizaje era triciclo y retráctil, pero como se requirió que este aparato asumiera todo el espectro de instrucción, desde la etapa elemental a la transición al entrenador a reacción de Havilland Vampire, se adoptó un motor de menor potencia, el Avco Lycoming GO-435-C2A. Al igual que su predecesor P-2, el P-3 podía montar gran diversidad de equipos y armamentos para el entrenamiento de pilotos bajo cualquier condición. Se construyó un total de 72 aviones P-3 para las Fuerzas Aéreas de Suiza, que en 1984 aún conservan 60 en operación. Una corta serie fue asimismo vendida a Brasil, pero desde que ello sucediera el P-3 a sido desplazado por entrenadores de diseño y construcción indígena.

Especificaciones técnicas
Tipo: biplaza de entrenamiento primario y avanzado
Planta motriz: un motor de seis cilindros opuestos Avco Lycoming GO-435-C2A, de 260 hp
Prestaciones: velocidad máxima 310 km/h, desde el nivel del mar a una cota de 2 000 m; techo de servicio 5 500 m; alcance máximo 750 km
Pesos: vacío equipado 1 100 kg; máximo en despegue 1 500 kg
Dimensiones: envergadura 10,40 m; longitud 8,75 m; altura 3,05 m; superficie alar 16,50 m^2



Aunque con menor potencia motriz que su predecesor el P-2, el eficaz y fiable Pilatus P-3 fue diseñado para misiones de entrenamiento que iban desde el básico al avanzado.

Pilatus P-4

Historia y notas
El **Pilatus P-4** representó otro de los intentos de la compañía suiza por introducirse en el mercado de los aviones civiles de tercer nivel pero este monoplano con cabina cerrada para cinco plazas tuvo tan poco éxito como su predecesor, el SB-2. De configuración monoplana de ala alta arriostrada, con tren de aterrizaje clásico y fijo, unidad de cola también arriostrada y un motor de cuatro cilindros opuestos en horizontal Avco Lycoming O-435 de 190 hp, el P-4 acomodaba a un piloto y cuatro pasajeros. Los asientos del pasaje podían ser fácilmente desmontados para que el avión actuase como transporte de carga o como ambulancia, con cabida para dos pacientes en camillas y dos asistentes sanitarios. Con una envergadura de 11,85 m y un peso máximo en despegue de 1 500 kg, el P-4 podía alcanzar una velocidad máxima de 245 km/h al nivel del mar.

Pilatus PC-6 Porter y Turbo-Porter

Historia y notas
Con el vuelo inaugural del primero de los cinco prototipos del transporte de aplicaciones generales **Pilatus PC-6 Porter** el 4 de mayo de 1959, la compañía vivió el principio de la que iba a ser una feliz aventura aeronáutica que aún continúa: a mediados de 1983 se habían vendido unos 450 aviones PC-6 a un buen número de usuarios de más de 50 países. Monoplano de ala alta arriostrada y construcción enteramente metálica, con el ala configurada para operaciones STOL, unidad de cola convencional y tren de aterrizaje fijo y de tipo clásico (con rueda de cola), el PC-6 está propulsadopor un único motor que, en el caso de los prototipos y primeros aviones de serie, era un Avco Lycoming GSO-480-B1A6 de seis cilindros opuestos y 340 hp. Gran parte de la polivalencia de este tipo reside en sus aterrizadores, que pueden aceptar ruedas, esquíes con ruedas o flotadores. El PC-6 tiene la cabina dotada con dos asientos, para piloto y pasajero, que dejan un espacio libre de 2,30 × 1,16 m que puede ser empleado en gran variedad de cometidos.

Al PC-6 Porter de las primeras series siguió el **PC-6/350 Porter,** que introducía un motor Avco Lycoming IGO-540-A1A de 350 hp y fue certificado en setiembre de 1962. Desde entonces, el Porter ha sido progresivamente mejorado mediante la adopción de plantas motrices opcionales, refinamientos graduales de la totalidad de la estructura y la introducción de nuevo equipo para mejorar la versatilidad de este útil avión, que puede ser empleado en misiones de ambulancia, vigilancia aérea, transporte de carga, fumigación agrícola, remolque de veleros y blancos, lanzamiento de paracaidistas, transporte de pasaje, búsqueda y salvamento, lanzamiento de abastecimientos y lucha contraincendios. Además de los aviones civiles, este modelo se ha producido en versiones militares para las armas aéreas de Angola, Argentina, Australia, Austria, Birmania, Bolivia, Chad, Ecuador, Omán, Perú, Sudán, Suiza y Thailandia. Con la designación **UV-20A Chiricahua,** el US Army utiliza dos Turbo-Porter basados en Berlín.

Variantes

PC-6/A Turbo-Porter: primera versión propulsada a turbohélice, con un motor Turboméca Astazou IIE o IIG de 523 hp; primer vuelo el 2 de mayo de 1961
PC-6/A1 Turbo-Porter: versión aparecida en 1968 y dotada con un turbohélice Turboméca Astazou XII de 573 hp
PC-6/A2 Turbo-Porter: versión aparecida en 1971 y dotada con un turbohélice Turboméca Astazou XIVE de 573 hp
PC-6/B Turbo-Porter: versión con un turbohélice Pratt & Whitney Aircraft of Canada PT6A-6A de 550 hp; realizó su primer vuelo el 1 de mayo de 1964
PC-6/B1 Turbo-Porter: básicamente similar a la PC-6/B, pero con un turbohélice PT6A-20 de 550 hp
PC-6/B2-H2 Turbo Porter: actual versión de serie, con un motor turbohélice Pratt & Whitney Aircraft of Canada PT6A-27 de 680 hp, estabilizado a 550 hp al nivel del mar
PC-6/C Turbo-Porter: versión con un turbohélice Garrett TPE 331-25D de 575 hp; el prototipo fue construido en EE UU por Fairchild Industries y voló por primera vez en octubre de 1965
PC-6/C1 Turbo-Porter: similar básicamente a la PC-6/C, pero con un motor Garrett TPE 331-1-100 de 575 hp
PC-6/C2-H2 Porter: versión desarrollada por Fairchild Industries con un turbohélice Garrett TPE 331-101F de 650 hp; sirvió de prototipo para una versión militarizada conocida como **Fairchild Peacemaker,** equipada para misiones generales y antiguerrilla; 15 construidos para la USAF con la denominación **AU-23A,** de los que 14 se sirvieron a las Reales Fuerzas Aéreas de Thailandia; este servicio adquirió también otros veinte AU-23A; en 1984, las RFAT utilizaban aún 30 ejemplares
PC-6/D-H3 Porter: un prototipo con motor turboalimentado Avco Lycoming de 500 hp nominales y superficies de cola y bordes marginales modificados

Especificaciones técnicas

Pilatus PC-6/B2-H2 Turbo-Porter
Tipo: transporte utilitario
Planta motriz: un turbohélice Pratt & Whitney Aircraft of Canada PT6A-27 de 680 hp, estabilizado a 550 hp y accionando una hélice Hartzell HC-B3TN-3D; capacidad normal de combustible 480 litros; capacidad máxima 644 litros (puede asimismo utilizar dos depósitos subalares de 190 litros)
Prestaciones: velocidad máxima de crucero 260 km/h, a 3 050 m; techo de servicio 8 540 m; alcance con el combustible interno 1 050 km
Pesos: vacío equipado 1 220 kg; máximo en despegue 2 770 kg; carga alar máxima 96,18 kg/m^2
Dimensiones: envergadura alar 15,13 m; envergadura de los estabilizadores 5,12 m; alargamiento alar 7,96; diámetro de la hélice 2,56 m; longitud 10,90 m; altura 3,20 m; superficie alar 28,80 m^2; superficie de los estabilizadores 4,03 m^2; volumen de la cabina 3,28 m^3



La ligereza de las plantas motrices utilizadas en la serie Turbo-Porter requiere un considerable alargamiento de la proa para mantener la posición del centro de gravedad en su lugar correcto. El aparato de la foto es un PC-6/B2-H2 de las Fuerzas Aéreas de Suiza.

Pilatus PC-7 Turbo-Trainer

Historia y notas

Adoptando la misma técnica que había convertido al Porter en el Turbo-Porter, Pilatus construyó por su cuenta y riesgo el prototipo de un derivado propulsado a turbohélice del entrenador avanzado P-3. Una célula de P-3 fue empleada para esta conversión y la designación aplicada originalmente al nuevo aparato fue la de **P-3B,** cambiada posteriormente por la de **Pilatus PC-7 Turbo-Trainer.** Este prototipo realizó su primer vuelo el 12 de abril de 1966; sin embargo, como en un principio no aparecieron clientes militares, el primer PC-7 de producción no pudo alzar el vuelo hasta el 18 de agosto de 1978. En su actual versión de serie, el PC-7 es, al igual que su predecesor, un monoplano de ala baja cantilever, de construcción enteramente metálica y dotado con un tren de aterrizaje triciclo y retráctil.

El Pilatus PC-7 Turbo-Trainer es el mejor y más digno sucesor del PC-3. Tras un período de espera inducido por motivos financieros, el PC-7 comenzó a abrirse mercados y en la actualidad ha alcanzado una difusión muy notable (foto Pilatus).

La cabina, con una cubierta deslizable hacia atrás y lanzable, acomoda dos plazas en tándem y la propulsión está encomendada a un motor turbohélice Pratt & Whitney Aircraft of Canada PT6A-25. Como equipo normalizado cuenta con seis soportes subalares de los que se puede suspender gran variedad de cargas y armas (los dos internos están preparados para recibir depósitos auxiliares de combustible); el peso total fijable en los soportes asciende a 1 040 kg.

Pilatus ha recibido pedidos por unos 350 entrenadores PC-7 hasta finales de 1983, en que se habían entregado los dos tercios de ellos, y entre sus usuarios se cuentan las fuerzas aéreas de Abu Dhabi, Angola, Austria, Birmania, Bolivia, Guatemala, Iraq, Malaysia, México y Suiza, y la Marina chilena. Los aparatos en servicio en Suiza reciben la denominación **PC-7/CH.**



Especificaciones técnicas

Tipo: mono o biplaza de entrenamiento avanzado
Planta motriz: un turbohélice Pratt & Whitney Aircraft of Canada PT6A-25A, de 650 hp y estabilizado a 550 hp
Prestaciones: velocidad máxima de crucero 410 km/h, a 6 100 m; techo de servicio 9 760 m; alcance 2 260 km
Pesos: vacío equipado 1 330 kg; máximo en despegue 2 700 kg
Dimensiones: envergadura 10,40 m; longitud 9,78 m; altura 3,21 m; superficie alar 16,60 m^2

Pilatus SB-2 Pelican

Historia y notas

Pilatus Flugzeugwerke AG, que forma parte de la organización Oerlikon-Buhrle, fue fundada en Stans, Suiza, en diciembre de 1939. El primer producto de la compañía fue un transporte ligero para cuatro o seis plazas denominado **Pilatus SB-2 Pelican.** Se trataba de un monoplano de ala alta arriostrada con tren de aterrizaje fijo y triciclo, propulsado por un motor radial Pratt & Whitney Wasp Junior de 450 hp. El piloto y el copiloto/navegante se acomodaban en compartimientos separados por delante del borde de ataque alar, con una cabina por debajo del ala en la que podían instalarse de dos a cuatro pasajeros, de acuerdo con la disposición. El Pelican, que voló por primera vez durante 1944 y no obtuvo interés comercial, tenía una envergadura de 15,50 m y una velocidad máxima de 250 km/h al nivel del mar.



El Pilatus SB-2 no consiguió pedidos de producción pero sentó las bases de los futuros transportes Pilatus gracias a sus prestaciones STOL, obtenidas mediante el empleo de flaps ranurados de envergadura total.

Piper Aerostar: véase Ted Smith Aerostar

Piper J-3 Cub, O-59 y L-4 Graashopper

Historia y notas

C. Gilbert Taylor y su hermano fundaron en 1929 la Taylor Brothers Aircraft Corporation con vistas a comercializar la avioneta Taylor Chummy. En 1931, la compañía fue reorganizada con el nombre de Taylor Aircraft Company, en la que W.T. Piper era el secretario y tesorero. Cuando la compañía entró en dificultades financieras, los derechos de construcción y comercialización del **Taylor Cub** (que había realizado su primer vuelo en setiembre de 1930) fueron adquiridos en 1937 por W.T. Piper, que construyó la Piper Aircraft Corporation para proseguir con la producción de ese aparato. Monoplano de ala alta arriostrada y estructura básica mixta con revestimiento textil, el Cub tenía unidad de cola convencional, tren de aterrizaje fijo con patín de cola (los aterrizadores principales podían recibir ruedas o flotadores) y cabina cerrada para dos plazas en tándem.

Producido por Piper, el **Piper J-3 Cub** estaba propulsado por un motor de cuatro cilindros opuestos Continental A40-4 de 40 hp, pero no hubo de pasar mucho tiempo antes de que el A50-4 de 50 hp (o, a demanda, el A50-5) fuese introducido en el modelo **J-3C-50 Cub.** La mejora de prestaciones resultante convirtió a este atractivo aparato en un buen producto comercial, del que durante 1983, primer año en que la nueva compañía funcionaba a pleno ritmo, se produjeron 737 ejemplares. El nuevo motor Continental A50 había demostrado fiabilidad y potencial de desarrollo, por lo que fue estabilizado a 65 hp. Su introducción en los aviones de la com-



El NE-1 fue el equivalente de la US Navy del L-4 del US Army, a su vez la contrapartida militar del modelo civil Piper J-3 Cub. Aunque este tipo fue básicamente utilizado como entrenador, el aparato de la foto servía como avión de enlace en el 32.° Squadron de Dirigibles.



El Piper J-3 Cub fue un avión de gran influencia en la historia de la aviación y en la actualidad gran número de aparatos de este modelo se conservan todavía en estado de vuelo, tenidos como oro en paño por sus afortunados propietarios (foto Austin J. Brown).

petencia aconsejó a Piper hacer lo propio y en 1940 el **J-3C-65 Cub** apareció con el Continental A65. Con la adopción de motores opcionales Franklin, los 4AC-150 de 50 hp y 4AC-176 de 65 hp, los Cub fueron redesignados **J-3F-50** y **J-3F-65,** respectivamente. De la misma forma, dotado con el Avco Lycoming O-145-A1 de 50 hp o con el O-145-B de 65 hp, el Cub trocó sus designaciones por las respectivas de **J-3L-50** y **J-3L-65.** Construida también en serie, si bien en menores cantidades, la versión denominada **J-3P-50** contaba con un motor de tres cilindros en estrella Lenape Papoose de 50 hp. Las ventas comenzaron a disparse y en 1941 el US Army eligió al Cub para evaluarlo como avión de dirección y reglaje del tiro artillero: el primer pedido comprendió 40 aparatos **O-59.** Estos aviones fueron utilizados por el US Army bajo cualquier posibilidad operacional durante las maniobras anuales celebradas a finales de 1941; pronto se constató que el pequeño Cub consentía más aplicaciones de las que en principio se había creído.

Esta experiencia práctica permitió al US Army obtener el tipo mejorado **O-59A** que, propulsado por un motor de cuatro cilindros opuestos Continental O-170-3 de 65 hp, tenía mejor acomodo para piloto y observador, y un sector visual ampliado. Los pedidos por el O-59A alcanzaron las 948 unidades; como resultado de los cambios de designaciones, los nuevos aparatos entraron en servicio designados **L-4A,** al tiempo que los primeros YO-59 y los O-59 redenominados **L-4** y bautizados **Grasshopper.** Posteriores pedidos cubrieron 980 aparatos de la versión **L-4B,** con equipo de radio simplificado, 1 801 de la **L-4H,** que introducía cambios de detalle, y 1 680 de la variante **L-4J,** en la que se adoptó hélice de paso variable. Los Cub civiles militarizados por el Ejército a principios de la II Guerra Mundial eran ocho J-3C-65 y cinco J-3F-65, que fueron redesignados respectivamente **L-4C** y **L-4D.** Por entonces, Piper había recibido el encargo de desarrollar un entrenador de pilotos de planeadores a partir del L-4. Eliminando el motor y rediseñando la sección de proa para acomodar un instructor y dos alumnos, se construyeron 250 de esos aparatos para el US Army, en cuyo servicio se conocieron como **TG-8.** Tres de ellos fueron evaluados por la US Navy con la designación **XLNP-1;** la Marina adquirió 230 aviones **NE-1** que, similares en líneas generales a los L-4 del Ejército, se emplearon como entrenadores primarios; 20 aparatos posteriores fueron denominados **NE-2.** La producción conjunta de todas las versiones del Cub ascendió a 14 125 aviones civiles y 5 703 militares.

Especificaciones técnicas
Piper J-3C-65 Cub
Tipo: monoplano biplaza
Planta motriz: un motor de cuatro cilindros opuestos Continental A65, de 65 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 150 km/h; techo de servicio 3 660 m; alcance 400 km
Pesos: vacío equipado 290 kg; máximo en despegue 500 kg
Dimensiones: envergadura 10,73 m; longitud 6,78 m; altura 2,03 m; superficie alar 16,54 m²

Piper J-4 Cub Coupe

Historia y notas
Para competir con el cada vez mayor abanico de avionetas ofrecido por otros fabricantes, Piper produjo en 1938 el **Piper J-4 Cub Coupe.** Conservando básicamente la misma célula que el J-3 Cub, el nuevo aparato tenía la envergadura algo incrementada e introducía tren de aterrizaje mejorado, con rueda de cola orientable, frenos y carenados en las ruedas principales. La designación J-4 correspondió a la planta motriz original, el Continental A50-1 de 50 hp, pero la introducción de los Continental A65-1 y A65-8 de 65 hp llevó a la denominación **J-4A;** asimismo, la presencia del Continenal A75-9 de 75 hp se tradujo en el **J-4E.** En 1939, Piper introdujo el **J-4B,** cuya única diferencia consistía en su motor, el Franklin 4AC-171 de 60 hp, que al poco tiempo fue remplazado por el Franklin 4AC-176-B2 de 65 hp sin alterar la sigla del aparato. Las dos últimas versiones del J-4, designadas por igual **J-4F,** estaban propulsadas por el Avco Lycoming O-145-A1 o -A2 de 55 hp y por el O-145-B1 de 65 hp. La producción total del Cub Coupe alcanzó los 1 250 ejemplares. Al estallar la II Guerra Mundial, 17 J-4E fueron puestos en servicio con la USAAF bajo la denominación **L-4E.**

Especificaciones técnicas
Piper J-4F Cub Coupe
Tipo: monoplano biplaza
Planta motriz: un motor de cuatro cilindros opuestos Avco Lycoming O-145-B1, de 65 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 160 km/h; techo de servicio 3 660 m; alcance 550 km
Pesos: vacío equipado 340 kg; máximo en despegue 590 kg; carga alar neta 34,70 kg/m²
Dimensiones: envergadura 11,02 m; longitud 6,86 m; altura 2,08 m; superficie alar 17,00 m²



Desarrollo del J-3, el J-4 Cub Coupe presentaba el motor totalmente carenado, al igual que sus ruedas, dotadas con frenos. Este tipo se vendió bien en Estados Unidos y varios aparatos fueron utilizados durante la II Guerra Mundial por los servicios militares.

Piper J-5 Cruiser

Historia y notas
Una modesta expansión en las capacidades de la serie J-3 y J-4 se obtuvo mediante el **Piper J-5 Cruiser** que, si bien era básicamente similar al J-3, presentaba un mínimo incremento de la anchura del fuselaje para consentir un acomodo triplaza. Aparecido a principios de 1940, como **J-5A Cruiser,** con un motor Continental A-75-8 de 75 hp, estuvo posteriormente disponible en la variante **J-5B,** dotada con el Avco Lycoming GO-145-C2 de similar potencia. Este aparato se convertiría en el **J-5C** mediante la instalación de un Avco Lycoming O-235-C de 100 hp. Aviones civiles J-5A y J-5B fueron utilizados por el US Army durante la II Guerra Mundial bajo las denominaciones respectivas de **L-4F** y **L-4G;** la US Navy adquirió 100 aparatos que, similares al J-5C, fueron conocidos como **HE-1.** Éstos tenían un Avco Lycoming O-235-2 de 100 hp y el dorso de la sección trasera del fuselaje abisagrado a fin de permitir la introducción de un paciente en camilla. Cuando, en 1943, la sigla H fue asignada a los helicópteros, los HE-1 se convirtieron en **AE-1.** Cuando finalizó la producción de J-5 Cruiser, se habían montado un total de 1 404 ejemplares.

La serie J-5 tenía un aspecto externo y una configuración básica muy similares a los del J-3.



Especificaciones técnicas
Piper J-5C Cruiser
Tipo: monoplano triplaza
Planta motriz: un motor de cuatro cilindros opuestos Avco Lycoming O-235-C, de 100 hp
Prestaciones: velocidad máxima 180 km/h; techo de servicio 4 570 m; alcance 620 km
Pesos: vacío equipado 390 kg; máximo en despegue 700 kg
Dimensiones: envergadura 10,82 m; longitud 6,86 m; altura 2,08 m; superficie alar 16,63 m²

Piper L-14

Historia y notas
El notorio éxito de la versión ambulancia HE-1 de la US Navy, desarrollada a partir del modelo básico Piper J-5C Cruiser, interesó al US Army, que en 1945 cursó un pedido por cinco aviones básicamente similares para evaluarlos bajo la designación **YL-14.** Éstos diferían primordialmente por la presencia del motor más potente (130 hp) de cuatro cilindros opuestos en horizontal Avco Lycoming O-290-C, que consentía una velocidad máxima de casi los 190 km/h con su peso máximo en despegue de 820 kg. Éstos aparatos fueron equipados, desde luego, con capacidad para llevar pacientes en camillas. Las evaluaciones fueron satisfactorias y Piper recibió un contrato de producción por 845 aviones denominados **L-14,** pero ninguno había sido entregado al finalizar la guerra y el contrato fue anulado en su totalidad.

Piper PA-11 Cub Special

Historia y notas
Al concluir la II Guerra Mundial, la demanda de aviones ligeros civiles adquirió proporciones insospechadas, pero la pronta puesta en circulación de aviones procedentes de los excedentes militares cambió la situación. Una de las soluciones contempladas por Piper para salvar este bache era ofrecer una versión civil más austera del prolífico L-4 Grasshopper. Designado **Piper PA-11 Cub Special** y propulsado por un motor de cuatro cilindros opuestos en horizontal Continental A65-8 de 65 hp, demostró pronto ser una proposición atractiva, y su precio de sólo 2 495 dólares de 1947 supuso que mucha gente prefiriera adquirir un nuevo avión en vez de arriesgarse con un aparato desmilitarizado de dudosos resultados. Cuando la compañía dio por terminada la producción, se habían montado 1 323 Cub Special civiles. Estos aparatos alcanzaban una velocidad máxima de 160 km/h al nivel del mar y tenían un alcance de 480 km. Sus prestaciones indujeron al US Army a ofrecerlo a otras naciones y 105 aviones con motores de cuatro cilindros opuestos en horizontal Continental C90-8F de 95 hp fueron adquiridos como **L-18B** y suministrados a las Fuerzas Aéreas de Turquía.

Piper PA-12 Super Cruiser

Historia y notas
Con el fin de la II Guerra Mundial a la vista, Piper comenzó a prepararse para la producción a gran escala de avionetas de uso civil e inició el desarrollo de una versión mejorada del J-5C Cruiser, cuya producción había concluido durante 1942. Aunque técnicamente era un avión triplaza, el **Piper PA-12 Super Cruiser** fue usualmente utilizado y contemplado como un biplaza de lujo y difería del J-5C sólo en una serie de mejoras de tipo «cosmético» que le convertían en una interesante adquisición. El prototipo alzó el vuelo en diciembre de 1945 y atrajo tanta atención que la compañía llegó a pasar por problemas de producción; cuando ésta terminó, se había montado un total de 3 758 ejemplares. De dimensiones similares al J-5C y dotado con el mismo motor de cuatro cilindros opuestos Avco Lycoming O-235-C de 100 hp, el PA-12 alcanzaba una velocidad máxima de 180 km/h al nivel del mar.

El Piper PA-12 Super Cruiser era poco más que una versión refinada del J-5 Cruiser, con mejoras de carácter «cosmético».



Piper PA-14 Family Cruiser

Historia y notas
A pesar de que Piper había desarrollado el PA-12 Super Cruiser como un avión triplaza, el acomodo de tres adultos en su interior distaba de resultar confortable y la compañía se dio cuenta que perdía ventas ante los cuatriplaza ofrecidos por la competencia. En un intento por ofrecer un aparato realmente cuatriplaza sin incrementar excesivamente los precios, la compañía revisó el fuselaje del PA-12 para conseguir un aumento de anchura que permitiera la instalación de cuatro asientos y la introducción de un motor Avco Lycoming O-235-C1. A pesar de que el **PA-14 Family Cruiser** apareció con un precio de venta competitivo, no consiguió atraer excesivo interés, y cuando se suspendió su producción, durante 1949, el total de aparatos construidos ascendía solamente a 232.

Especificaciones técnicas
Tipo: monoplano cuatriplaza
Planta motriz: un motor de cuatro cilindros opuestos en horizontal Avco Lycoming O-235-C1, de 115 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 260 km/h; techo de servicio 3 660 m; alcance 800 km
Pesos: vacío equipado 450 kg; máximo en despegue 840 kg
Dimensiones: envergadura 10,82 m; longitud 7,06 m; altura 1,96 m; superficie alar 16,66 m^2



Con un obvio parecido con el PA-12, el PA-14 Family Cruiser ofrecía una auténtica disposición cuatriplaza.

Piper PA-15, PA-16 Clipper y PA-17 Vagabond

Historia y notas
Los primeros tiempos de «vacas gordas» que siguieron a la II Guerra Mundial se trocaron en casi un desastre financiero para las constructoras cuando el gobierno de EE UU decidió descargar su acumulación de aviones excedentes de guerra sobre al atractivo mercado civil. Ello supuso la repentina aparición de más de 31 000 aviones a precios realmente interesantes, lo que casi paralizó las actividades de compañías como Beech, Cessna y Piper, dedicadas básicamente a la producción de avionetas para el mercado popular. La introducción del PA-14 Family Cruiser fue el primer intento de Piper por solventar la difícil situación; el segundo consistió en el diseño y desarrollo de un barato aparato utilitario concebido como solución de emergencia. De la misma configuración básica que el Piper Cub, reintroducía el ala de corta envergadura y un motor de menor potencia Avco Lycoming O-145-B2, y se desentendía de cualquier complemento de lujo. Se conseguía de este modo que esa máquina voladora básica pudiese ofrecerse a bajo precio, dejando en opción para más adelante la inclusión de complementos. Designado **Piper PA-15,** el prototipo voló por primera vez el 29 de octubre de 1947 y el nuevo aparato consiguió rápidamente pedidos. Hacia el otoño de 1948, cuando se constató que el mercado empezaba a dar signos de recuperación, Piper introdujo el **PA-17 Vagabond,** que estaba propulsado por un motor Continental A65-8 de 65 hp y dotado de nuevo con complementos y embellecedores como equipo estándar. Piper produjo en conjunto 585 ejemplares de esas dos versiones, pero la compañía se había ya anotado otro éxito con la producción de una versión cuatriplaza del PA-15. Designada **PA-16 Clipper** y propulsada por un motor Avco Lycoming O-235-C1 de 115 hp, de esta variante se construyeron 726 unidades a partir de 1949.

Especificaciones técnicas
Piper PA-15
Tipo: monoplano biplaza
Planta motriz: un motor Avco Lycoming O-145-B2, de 65 hp
Prestaciones: velocidad máxima 160 km/h al nivel del mar; techo de servicio 3 800 m; alcance 410 km
Pesos: vacío equipado 280 kg
Dimensiones: envergadura 8,92 m; longitud 5,69 m; altura 1,83 m; superficie alar 13,70 m^2



Dotado con una potencia algo superior e interiores mejorados, el Piper PA-17 Vagabond fue uno de los primeros indicios del renacimiento de la industria estadounidense del avión ligero (foto Austin J. Brown).

La guerra de las Malvinas: capítulo 3.°

El asalto final

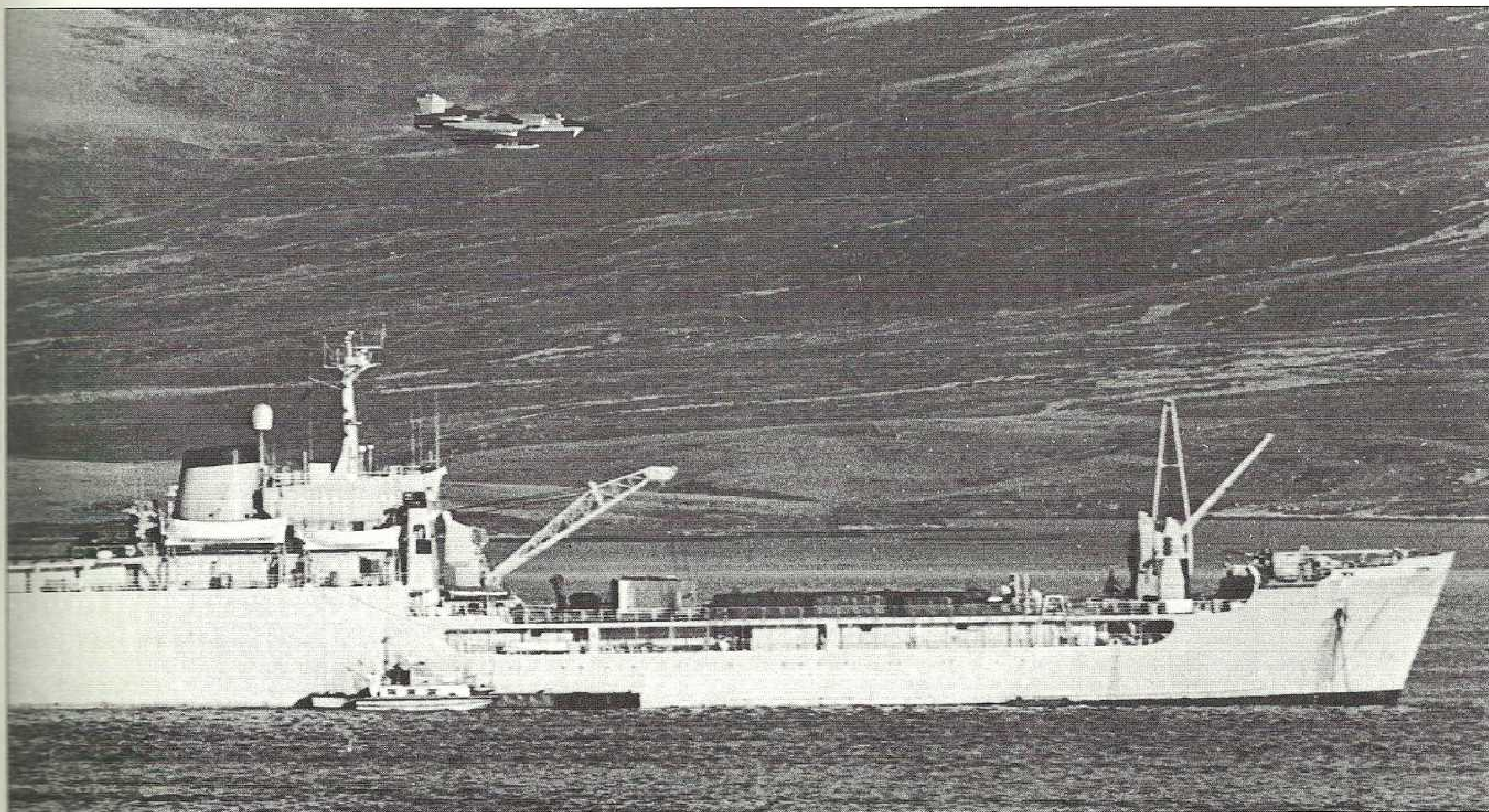
En las últimas fases del conflicto de las Malvinas, la aviación argentina siguió presionando a la *Task Force* británica, causándole numerosas bajas. Sin embargo, la determinación de los pilotos argentinos no bastó para impedir que los británicos desembarcaran en el archipiélago y pusiesen fin a la guerra.

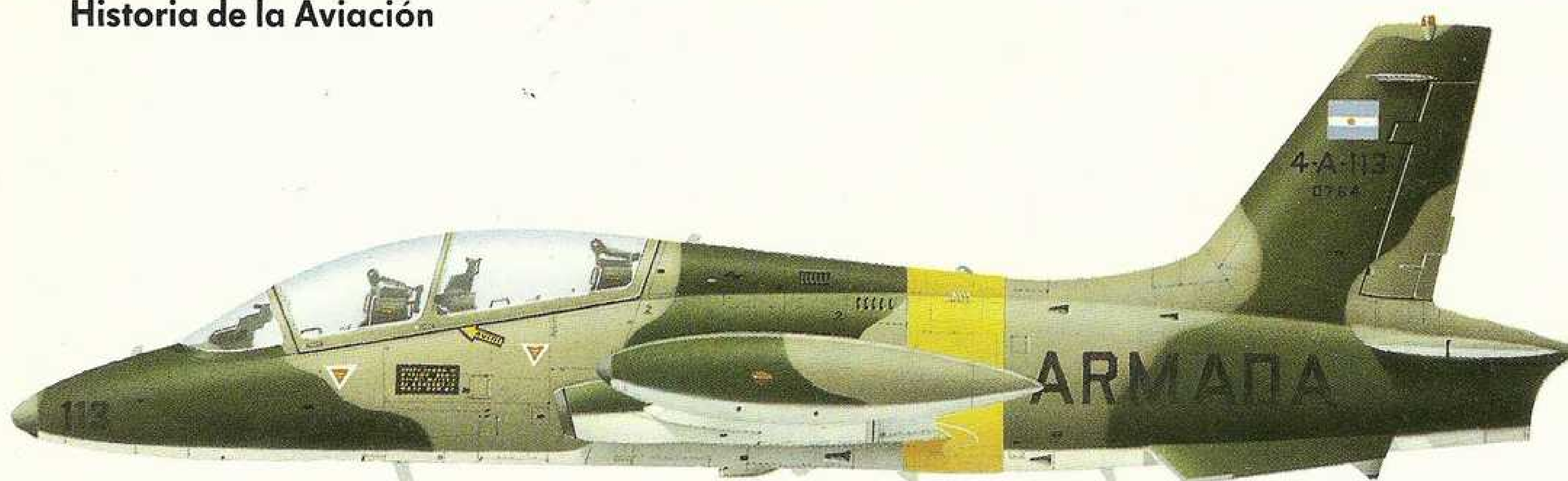
Si bien antes del desembarco decisivo del 21 de mayo las fuerzas británicas especulaban acerca de la preparación de las tropas que componían la guarnición argentina en las Malvinas, no abrigaban la menor duda en cuanto al calibre y decisión del elemento aéreo, y se contaba con que los pilotos argentinos reaccionarían con gran ardor tan pronto los buques de asalto británicos se agruparan para preparar el desembarco.

Desde el primer momento, esta fase se consideró extremadamente arriesgada por parte británica, teniendo en cuenta la escasísima cobertura aérea disponible, ya que los Harrier y Sea Harrier deberían dividir su atención entre la protección de la *Task Force* y el apoyo a los buques y las fuerzas que se dedicaban al establecimiento de la cabeza de playa. Lo máximo que el almirante Woodward pudo conseguir en cuanto a sorpresa táctica fue efectuar bombardeos navales aislados de diversión, con el propósito de confundir a los defensores acerca del lugar preciso del auténtico ataque. Suponiendo que el asalto inicial no tuviese lugar en Puerto Argentino, pero sin contar con ninguna evidencia, el comandante argentino desplegó fuerzas relativamente pequeñas en casi todos los poblados de la costa de la isla Soledad, hecho del que naturalmente informaron los destacamentos del SAS desembarcados unos días antes y, según los militares argentinos, los propios isleños.

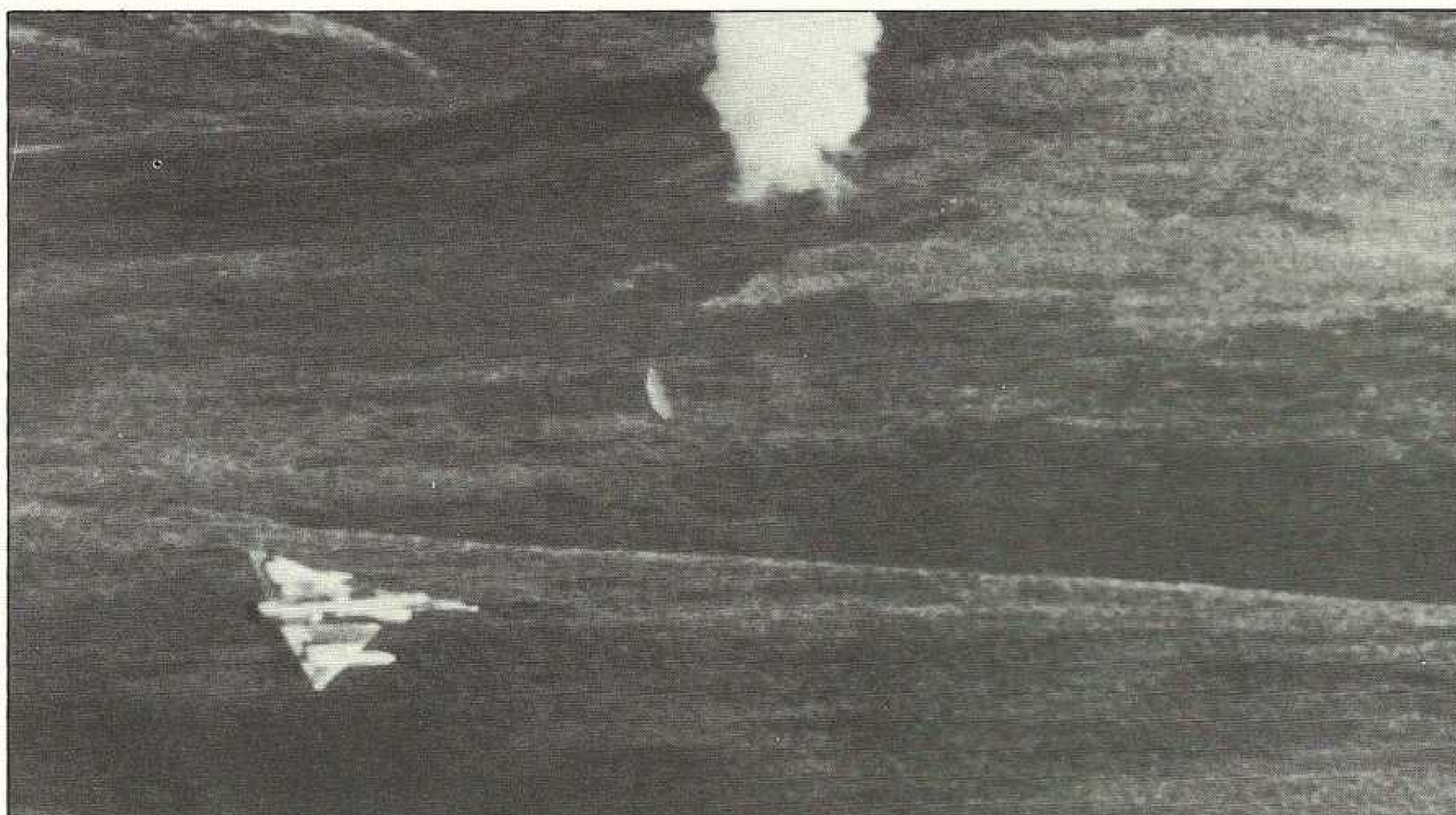
Tal vez la elección de San Carlos para el desembarco se decidiera antes de la incursión de comando sobre la isla Borbón y se confirmara después del éxito de la operación. Este lugar era accesible para los buques de mayor calado y ofrecía un cierto grado de protección contra el oleaje. En la noche del 20 al 21 de mayo penetraron en el estrecho de San Carlos unidades de la *Task Force* y, al amparo de la oscuridad, las primeras unidades de desembarco ganaron la costa en Puerto San Carlos, una pequeñísima localidad con apenas un puñado de habitantes. Cuando las defensas reac-

Un IAI Dagger ataca a un barco de la Royal Fleet Auxiliary anclado en San Carlos. Estos buques constituían blancos altamente vulnerables, pues estaban cargados hasta los topes con combustible y municiones, y desprovistos de armamento defensivo. Fue una casualidad que todos sobreviviesen al desembarco de San Carlos (foto COI).





Aermacchi M.B.339 de la 1.ª Escuadrilla, 4.ª Escuadra, Comando de Aviación Naval argentino. Este avión participó en escasa medida en las operaciones de las Malvinas y fue superior en casi todos los aspectos a los FMA IA 58 Pucará.



Un IAI Dagger argentino trata de evitar el fuego antiaéreo durante un ataque a buques de la *Task Force* que descargan en San Carlos. Los pilotos argentinos tuvieron que realizar ataques a ciegas; aparecían de entre las colinas y debían atravesar una intensa barrera antiaérea, seguida por la acción de Sea Harrier armados con Sidewinder y cañones (foto Press Association).





Una secuencia tomada con fotoametralladora desde un Sea Harrier armado con Sidewinder muestra (arriba) el lanzamiento de un misil contra el blanco (en este caso un Mirage) que se ve en la retícula y (abajo) el avión argentino, alcanzado por el misil, en el momento de explosionar. Teniendo en cuenta la reducida cantidad de Sea Harrier disponible para defender una región tan vasta, la combinación Harrier/Sidewinder resultó mortal (foto COI).

cionaron, las unidades navales comenzaron un bombardeo que se prolongó hasta el amanecer, momento en que los helicópteros se unieron a la operación, llevando a la costa equipos y pertrechos.

Al romper el día, la FAA detectó la importancia del ataque y el Comando de la FAS (CoFAS) dispuso, entre los días 21 y 25, un total de 167 salidas contra la cabeza de playa y los buques de apoyo. De ellas, se realizaron 106 y se perdieron 16 aviones. A partir de las 09.00 horas se llevaron a cabo una serie de ataques de los McDonnell Douglas A-4, FMA Pucará e IAI Dagger, mientras los Dassault Mirage trataban de protegerlos de la intercepción de los Sea Harrier. Mientras se llevaba a cabo el despliegue de misiles Rapier en la costa, los destructores, fragatas y toda nave que tuviese por lo menos una ametralladora, levantaron una impresionante cortina de fuego con misiles, cañones AA de 20 y 30 mm y las piezas polivalentes de 114 mm para contener las incursiones aéreas que comenzaban a organizarse. Sobre la cabeza de playa, los misiles superficie-aire Sea Dart, Sea Cat y Sea Wolf cruzaban el cielo en busca de los aviones argentinos, la mayoría de los cuales había logrado atravesar la línea exterior formada por Sea Harrier y los buques de descubierta. La fragata HMS *Ardent* fue alcanzada por una bomba de 450 kg y se hundió; el HMS *Antrim* también fue alcanzado por otra bomba, que en esta ocasión no explosionó. Ese mismo día, casi la mitad de los 5 000 Royal Marines y las tropas paracaidistas desembarcó sin apenas bajas. Cuando la reducida guarnición argentina abandonó sus posiciones alrededor de San Carlos, se calculó que contra los 16 aviones enemigos derribados, las pérdidas británicas comprendían un Harrier de la RAF, abatido durante un ataque contra Pradera del Ganso, tres helicópteros destruidos y otros dos dañados.

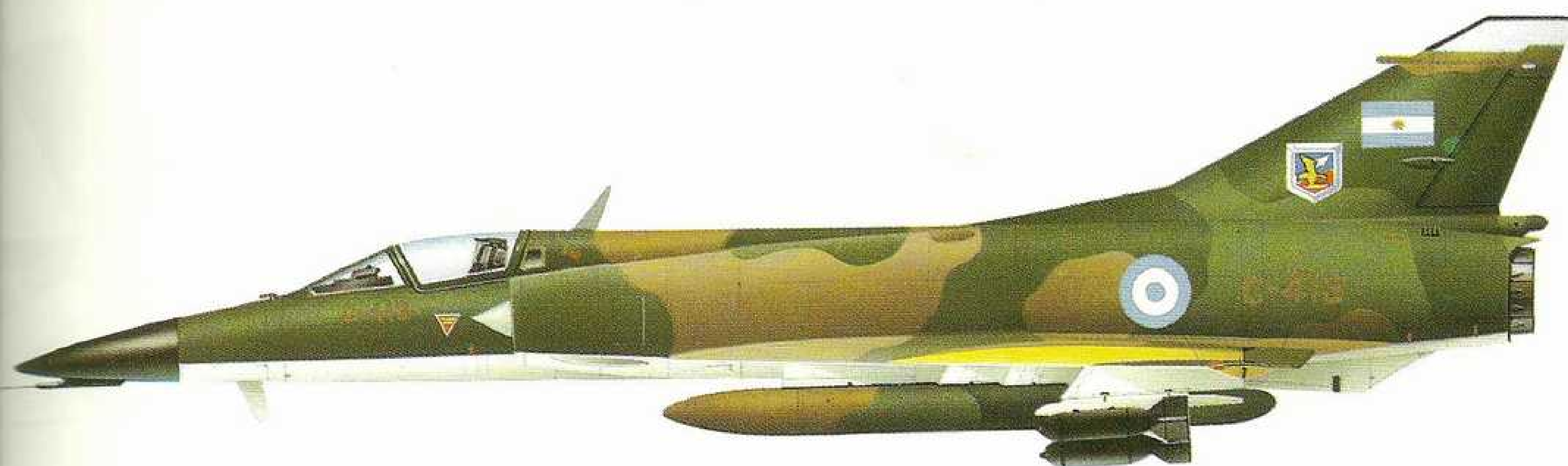
La noche siguiente, el trasatlántico *Canberra* ancló en la bahía de San Carlos y comenzó el desembarco del resto de las fuerzas de asalto. Inexplicablemente, la Fuerza Aérea Argentina no realizó ningún ataque ese día, desaprovechando la única oportunidad de asestar un serio golpe a la *Task Force*. Al atardecer, la cabeza de puente estaba asegurada, instalados todos los misiles con base en la costa y desembarcadas las unidades blindadas y la artillería ligera.

La Fuerza Aérea Argentina volvió a la carga sobre San Carlos el 23 de mayo. Pero ya era demasiado tarde. En esta ocasión perdió por lo menos siete aviones (algunas fuentes aseguran que otros cuatro más —todos Skyhawk— no regresaron). Una bomba de 450 kg de un A-4 alcanzó a la fragata HMS *Antelope*, en descubierta en aguas del estrecho, pero, una vez más, el proyectil no explosionó al chocar con su objetivo. El buque fue abandonado y durante la noche siguiente un especialista en explosivos trató de desactivarla, haciendo explosión, matando al oficial y hundiendo la fragata.

Mientras las tropas británicas se preparaban para avanzar a partir de la cabeza de playa, el día 24 los Skyhawk y Mirage volvían al ataque, arrojando sus bombas sobre el mar, a veces a menos de 15 m de altura y barriendo la costa con fuego de cañón, mientras procuraban eludir a los Rapier que los perseguían. Las defensas británicas declararon haber derribado ocho aviones más.

Como se esperaba, el 25 de mayo —día nacional en Argentina— se llevaron a cabo duros ataques aéreos, hundiéndose dos barcos británicos más. Varias formaciones de A-4 Skyhawk se concentraron sobre el destructor HMS *Coventry* que se hallaban en misión de descubierta radar. El buque consiguió derribar a tres de los aviones atacantes, pero dos de ellos lograron atravesar las defensas a muy baja cota, aproximándose desde lados opuestos durante el espacio muerto de los lanzadores de misiles Sea Dart —20 segundos— y acertando al menos con tres bombas, a resultas de lo cual se hundió.

Poco después, el *Atlantic Conveyor*, que se



IAI Dagger (C-413) del II Escuadrón de Caza de la VI Brigada Aérea, que operó desde las bases de Río Gallegos y Río Grande en misiones de ataque y penetración profunda a baja cota durante el conflicto.



Con diferencias sólo de detalle respecto del A-4P, los McDonnell Douglas A-4Q Skyhawk de la 3.ª Escuadrilla de Ataque, 3.ª Escuadra, de la Armada argentina, participaron también durante la operación en las Malvinas.

acercaba a las islas con un importante cargamento de helicópteros pesados Boeing Vertol Chinook de transporte, seis Westland Wessex, numerosos pertrechos y motores de recambio para los Harrier, fue atacado con misiles Exocet por dos Dassault Super Étendard del CANA. Uno de los misiles no dio en el blanco, pero el otro sí, con el resultado de 12 muertos y el incendio de la nave que, aunque se mantuvo a flote varios días, se hundió finalmente con casi toda su carga. Sin embargo, la dotación de Harrier y Sea Harrier de refuerzo había abandonado la nave unos días antes y del desastre sólo se salvó además uno de los Chinook. El impacto del Exocet fue posible al carecer el buque de contramedidas, pero aun así uno de los Super Étendard no regresó a su base. Al parecer, el misil que destruyó al *Atlantic Conveyor* había sido lanzado contra uno de los portaeronaves, pero fue desviado hacia el más cercano de los grandes buques, asestándole un golpe mortal. El otro misil pudo ser anulado gracias al lanzamiento de *chaff*. Ese mismo día resultó también derribado un Learjet 35A argentino que efectuaba misiones de reconocimiento y ESM.

A pesar de las importantes pérdidas citadas, la posición de las fuerzas de desembarco en la isla Soledad se consolidó, aún con el inconveniente de la pérdida de los Chinook. El que quedaba prestó un excelente servicio y en una ocasión transportó 81 hombres,es decir, el doble de su carga normal. El 27 de mayo, las tropas británicas comenzaron a abandonar la cabeza de playa al tiempo que eran abatidos dos A-4 que atacaban concentraciones costeras. Al día siguiente, 650 hombres del 2.º Batallón del Regimiento de Paracaidistas atacaron y ocuparon Darwin y Pradera del Ganso, apresando a unos 1 500 soldados argentinos; en la pista de aterrizaje los británicos encontraron varios Pucará en distinto estado y equipados para utilizar bombas de napalm, que no



En las etapas finales de la operación de las Malvinas, los Sea Harrier (y Harrier) fueron desplegados desde buques que no eran los portaviones HMS *Hermes* ni *Invincible*. En la foto aparece un Sea Harrier armado con Sidewinder aterrizando en el crucero de asalto HMS *Intrepid* (foto COI).



En esta foto, tomada en el estrecho de San Carlos, aparecen dos buques de desembarco logísticos y una fragata anclada mientras un helicóptero Wessex transporta equipos a la costa durante el establecimiento de la cabeza de playa, en mayo. En primer plano, los restos del *Antelope*, que fue destruido cuando se intentaba desactivar una bomba que no había explosionado en el momento del impacto (foto COI).



Entre las compras más recientes de helicópteros para el Comando de Aviación del Ejército argentino se hallaba el Agusta A 109, y aparatos de este tipo se utilizaron para misiones generales de enlace en las Malvinas durante la ocupación de las islas. En la foto, un ejemplar del Batallón de Aviación de Combate 601.



Un Sea King de la Royal Navy recuperando un Gazelle AH. Mk1 del Ejército; se trata del aparato alcanzado por fuego antiáereo el 21 de mayo.



Un Scout AH.Mk 1, cargado con su dotación de comandos de la Royal Marine en las Malvinas; este pequeño aparato se utilizó para tareas de asalto.



Entre los aparatos argentinos que fueron capturados intactos figura este helicóptero Bell 212 ambulancia, que los británicos pusieron en servicio.

habían sido empleadas. Durante las acciones, los argentinos informaron del derribo de un Harrier y un Scout, así como la pérdida de un Aermacchi MB 339 por un misil SA.

A partir de entonces, con el avance de otras tropas —especialmente los Royal Marines— hacia el norte y el este, y en dirección a Douglas, así como el empuje de los paracaidistas en el sur, hacia Seno Choiseul y Puerto Agradable (Fitzroy), el plan de ataque a Puerto Argentino se desplegó en un movimiento de pinza, con las tierras altas del centro de la isla entre ambos brazos. En dos ocasiones, aviones Vulcan basados en isla Ascensión atacaron con misiles antirradiación Shrike los radares argentinos, entre los que se encontraban dos Westinghouse AN/TPS-43F de vigilancia 3-D a largo alcance de reciente entrega, que habían sido transportados por los C-130 a Puerto Argentino, y que suministraban información al CIC de la *Sección Operativa de Defensa Aérea* (SODA) y la *Sección Operativa de Apoyo Aéreo* (SOAA). Durante el día, mientras el tiempo, cada vez peor, lo permitía, los Harrier continuaron atacando la pista y el aeródromo de Puerto Argentino, sin poder evitar que los aviones de transporte argentino continuaran operando desde allí hasta el último día. El 28 de mayo, un Sea Harrier y un Harrier fueron derribados por el fuego antiaéreo en las cercanías de la capital y sus pilotos, que se lanzaron al mar cerca de la *Task Force*, fueron rescatados.

El 2 de junio, la mayor parte de la artillería británica avanzó hacia las colinas que dominan Puerto Argentino, mientras continuaba consolidándose el brazo norte de la pinza. Sin embargo, en el sur, el avance británico era mucho más lento y en un intento por acelerar el despliegue de la 5.ª Brigada de Infantería hacia Bluff Cove, unos 500 hombres fueron transportados el día 8 en torno de la isla a bordo de los buques de desembarco *Sir Galahad* y *Sir Tristram* en pleno día. Sin embargo, los argentinos descubrieron la posición de los buques por medio de los puestos de observación y lanzaron ataques con aviones A-4 y Dagger de la FAA. Como consecuencia, y antes de que el *Sir Galahad* hubiera podido desembarcar sus tropas, ambos buques fueron alcanzados por las bombas, resultando muertos 50 hombres, en su mayoría guardias galeses, en el *Sir Galahad*. Aunque no se hundieron, las dos naves quedaron seriamente dañadas. Se había comprobado que, en el tiempo que se disponía, era imposible disponer de protección de misiles Rapier, mientras que los Sea Harrier estaban demasiado lejos para poder intervenir a tiempo.

Los bombardeos británicos por tierra y aire a Puerto Argentino continuaron día y noche, pero mientras tanto, los ataques aéreos argentinos seguían causando graves daños a los navíos británicos; en efecto, fue hundida una lancha de desembarco y una bomba alcanzó al HMS *Plymouth*.

Por otra parte, un bombardero Vulcan, que probablemente se hallaba en ruta hacia Ascensión, sufrió una avería en su sonda de reabastecimiento y se vio obligado a dirigirse hacia Brasil, donde, tras ser desarmado por las autoridades, fue liberado. El 11 de junio, otro Vulcan volvió a atacar la pista de Puerto Argentino en un intento de asegurar que ni los Pucará ni los otros aviones de apoyo argentinos allí basados pudiesen intervenir en el asalto final a la ciudad. Ese mismo día, el HMS *Glamorgan*, que navegaba al alcance de las piezas del puerto, resultó alcanzado por un Exocet lanzado desde la costa, resultando 13 hombres muertos y un helicóptero Wessex destruido. El misil causó graves daños a pesar de que su cabeza de guerra no explosionó.

El asalto decisivo, a cargo de unos 8 000 hombres pertenecientes al Regimiento de Paracaidistas, los tres Batallones de Royal Marines, los Guardias Escoceses, los Guardias Ga-

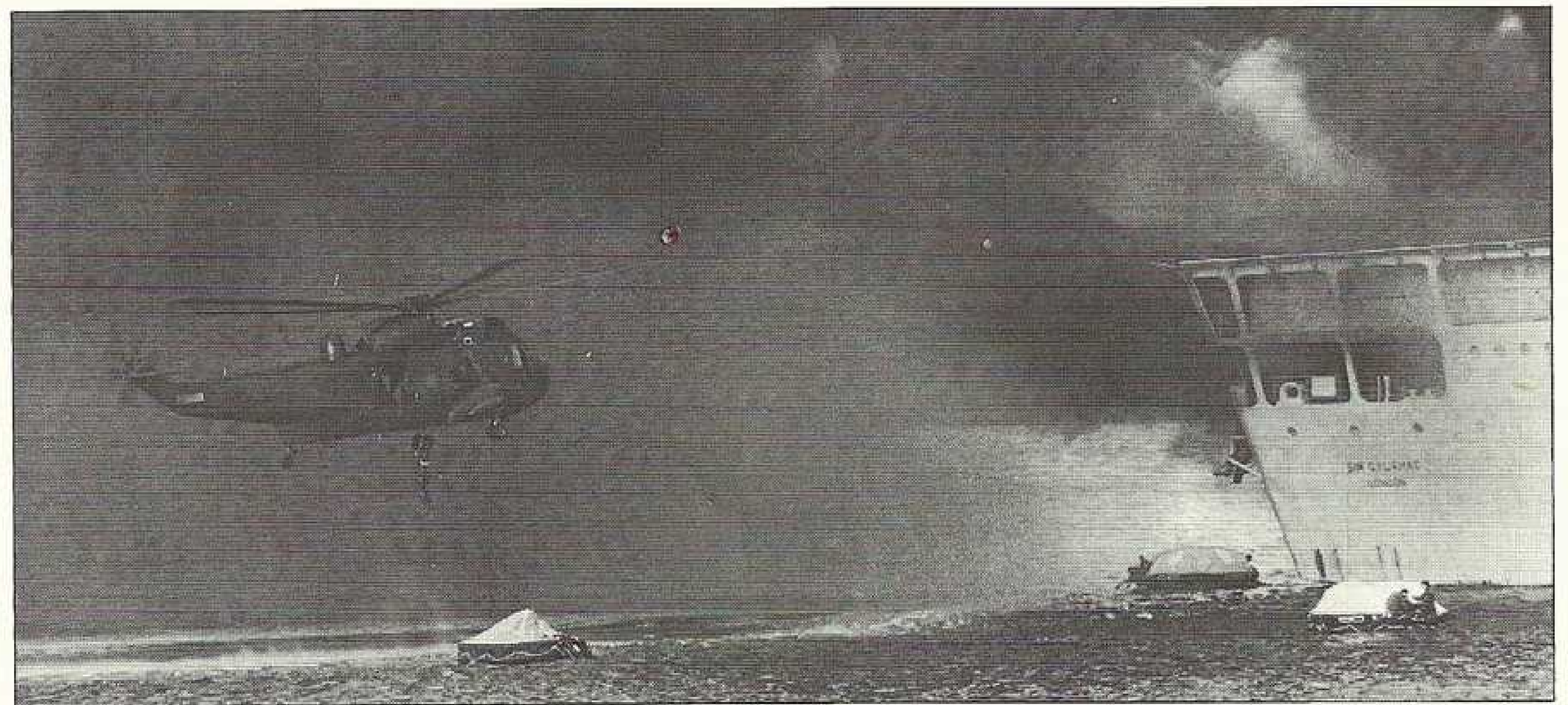


Los viejos helicópteros Wessex se mostraron muy eficaces y tanto el Ejército como la Royal Navy los utilizaron ampliamente. Casi toda la dotación de municiones de 105 milímetros para el bombardeo de Puerto Argentino fue transportada por helicópteros Wessex, Sea King y Chinook (foto COI).



El FMA IA 58 Pucará pudo haber provocado grandes estragos entre las fuerzas británicas de tierra, pero casi todos los aparatos presentes quedaron destruidos en las pistas.

A pesar de la evidente pérdida de velocidad que las cargas exteriores le impusieron, el FMA IA 58 Pucará voló con depósitos externos para llegar a las Malvinas desde territorio continental, pero una vez desplegado en las islas, llevó cañones en los contenedores ventrales.



Un Sea King iza supervivientes del HMS *Sir Galahad*, en aguas de Bluff Cove. Estos pilotos volaron en medio de un humo acre y utilizaron el flujo de los rotores para alejar de las llamas a las balsas salvavidas. Los pilotos de helicópteros de la Royal Navy fueron condecorados por la acción de rescate en Bluff Cove; a H.S. Clark, piloto del Sea King que vemos en esta foto, se le otorgó inclusive una DSC.

leses, los gurkhas, los grupos de artillería y los blindados de los Blues y los Royals, comenzó durante la noche del 11 de junio. Tras 60 horas de feroz lucha, la resistencia argentina comenzó a flaquear y durante la mañana del 14 de junio, el Batallón de Infantería de Marina n.º 5 recibió la orden de rendir las posiciones clave que había defendido: Monte Tumbledown y Monte William. Diez horas después, el comandante militar argentino, general Menéndez, firmaba un documento de rendición y ordenaba a todas las fuerzas argentinas en las islas que depusieran las armas. La ocupación argentina de las islas Malvinas, que se había prolongado durante setenta y cuatro días, había llegado a su fin. El coste de la recuperación de las pequeñas islas había sido elevadísimo en vidas y en medios materiales; para Argentina, el precio de la aventura había sido aún mayor y se saldó con la caída de la Junta Militar que gobernaba el país.

Conclusiones

Como siempre, las enseñanzas extraídas de una confrontación, por otra parte inimaginable en los esquemas lógicos de los Estados Mayores occidentales, son muy diferentes según quien sea su autor. En lo referente a la guerra aérea, sin embargo, parece evidente, a la luz de las dificultades de uno y otro bando, que puede establecerse como básica la necesidad de los buques portaviones clásicos en el planeamiento y ejecución de operaciones a larga distancia; la imprescindible presencia de medios aeroportados de detección a largo alcance y de control aéreo (AEW); la falta de aviones de combate aéreo evolucionante —situación en la que destacó el comportamiento de los Sea Harrier armados con misiles «todo aspecto» AIM-9L Sidewinder, aunque el resultado hubiese sido distinto de enfrentarse a aparatos más apropiados que los utilizados por sus oponentes— en misiones de cobertura; la ausencia por parte argentina de suficientes medios de ECM, sobre todo para autodefensa de los aviones de ataque; la carencia de un adecuado sistema de inteligencia con unidades especializadas en el reconocimiento fotográfico y electrónico, así como un más apropiado servicio de meteorología, etc. No ha de descartarse asimismo la reconocida deficiencia de algunos sistemas de armas en los que se habían depositado grandes esperanzas, así como la decidida importancia de los sistemas de aprovisionamiento aéreo.

Posdata a la guerra. En medio del caos y la desolación, un Hercules de la RAF se aproxima a la pista de Puerto Argentino tras el fin de las hostilidades. Entre los aviones argentinos abandonados con diferentes niveles de deterioro, se encuentran algunos IA 58 Pucará, Aermacchi M.B. 339 y un helicóptero Bell 212.



Pérdidas aéreas de la guerra de las Malvinas

Británicas
Seis Sea Harrier
- dos en accidentes de despegue y aterrizaje
- dos en accidentes sin especificar
- uno derribado por acción AA

Cuatro Harrier GR Mk3
- uno derribado por un misil Blowpipe
- uno dañado por accidente al aterrizar
- dos por acción AA convencional

23 helicópteros
- diez hundidos por AM 39 Exocet en el *Atlantic Conveyor*
- uno destruido en el HMS *Glamorgan*
- dos hundidos en los HMS *Ardent* y *Coventry*
- cinco en accidentes diversos
- uno derribado por Pucará

Argentinas
32 Mirage/Dagger/A-4 Skyhawk
dos Canberra
cinco Pucará
nueve Pucará
- destruidos en tierra

un C-130 Hercules
un Learjet 35A

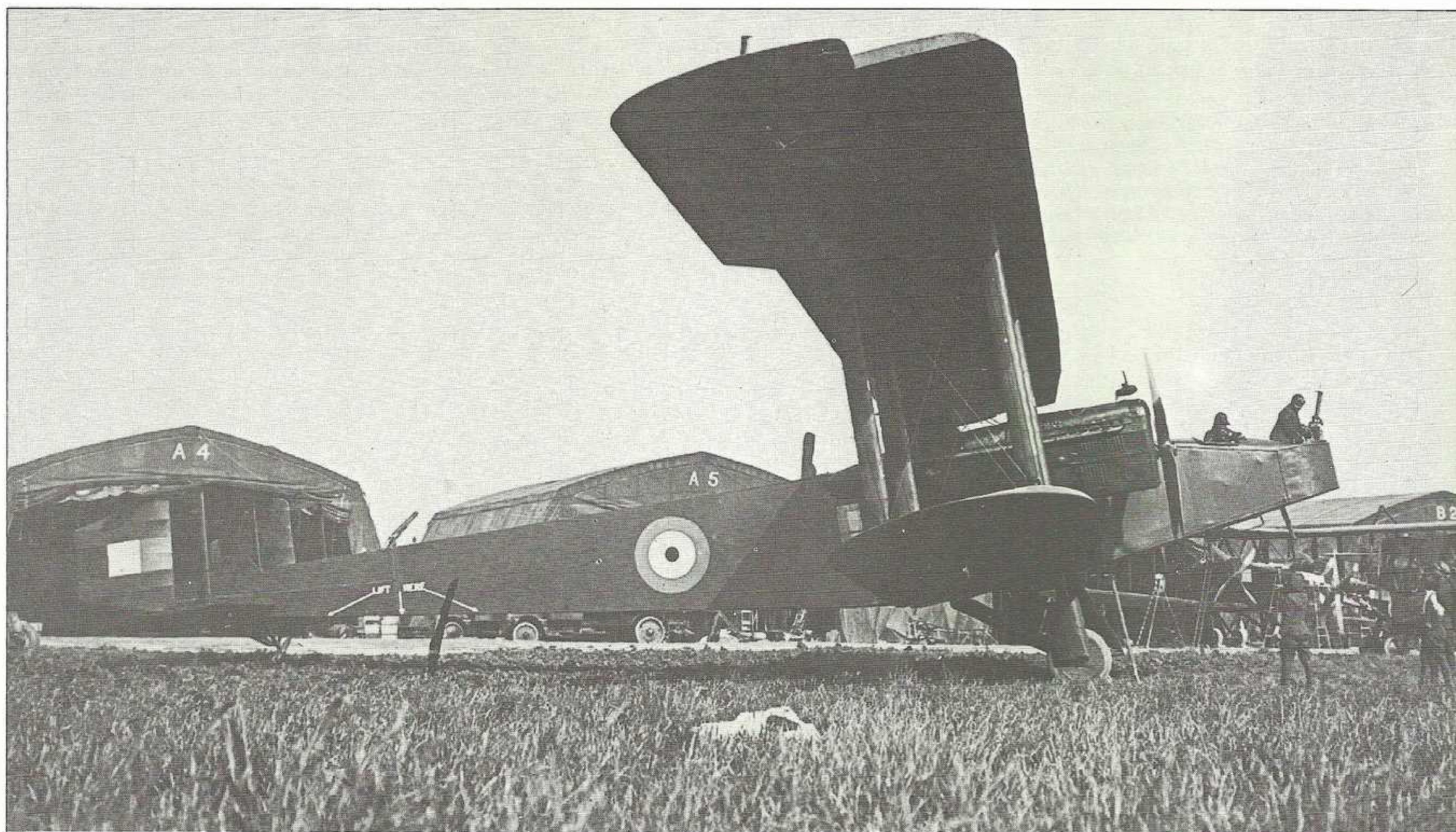
Handley Page O/100 y O/400

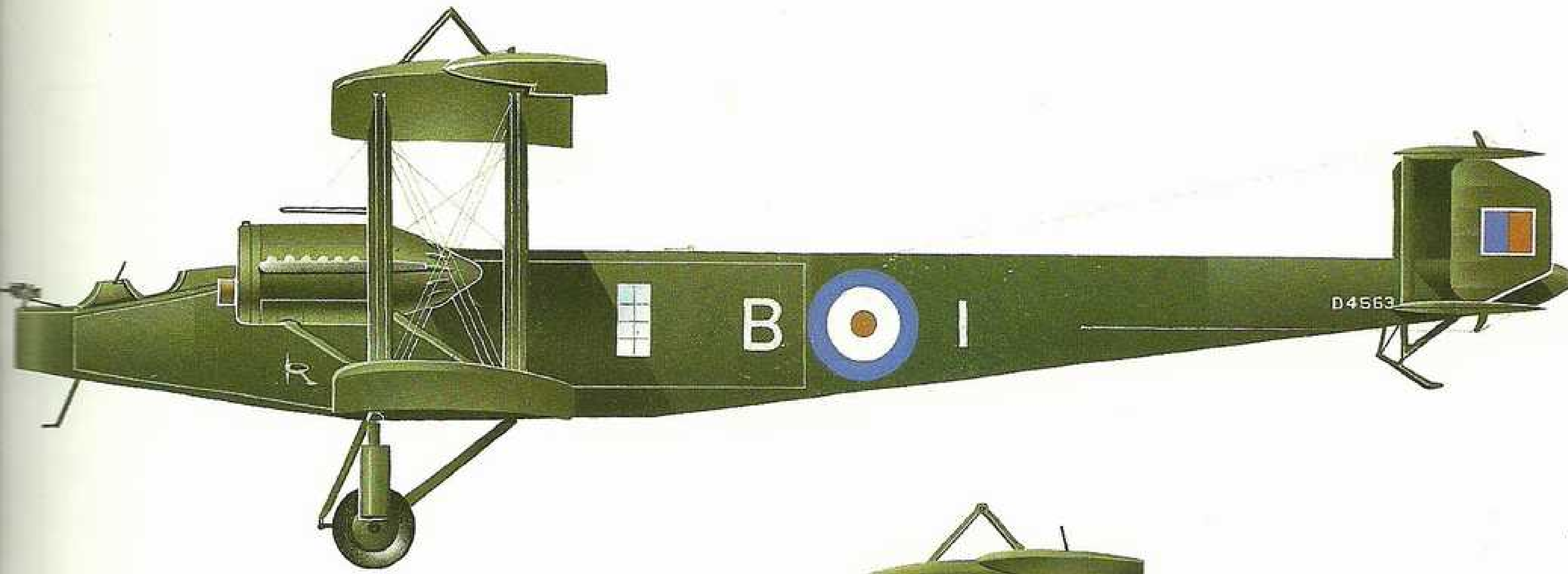
La saga de los O/100 y O/400 protagonizó el principal esfuerzo de la campaña británica de bombardeo estratégico durante la I Guerra Mundial. Los bimotores creados por Frederick Handley Page fueron empeñados en una serie de incursiones de largo alcance contra objetivos industriales y núcleos ferroviarios alemanes.

En los albores de la I Guerra Mundial, gran parte de los estados mayores aliados estaban decididos a utilizar los aviones como máquinas de reconocimiento y se dedicaban a probar biplanos B.E.2a, monoplanos Blériot y otros modelos inseguros. Sin embargo, algunos oficiales jóvenes de la Marina británica pensaban de modo diferente. El capitán de fragata C.R. Samson, comandante de la 1.ª Ala del Royal Naval Air Service, utilizó en los primeros días del conflicto dos de sus diminutos biplanos para bombardear hangares de dirigibles alemanes. Con dos bombas de 9 kg, el teniente de navío Marix destruyó un hangar con un Zeppelin dentro. Poco después, cuatro Avro 504 efectuaron un devastador ataque sobre las instalaciones de dirigibles próximas al lago Costanza.

Antes de que concluyera 1914, el capitán de navío Murray Sueter, perteneciente al Departamento Aeronáutico del Almirantazgo, encargó a Handley Page la construcción de cuatro prototipos de serie de un bombardero pesado. El hecho de que hasta la fecha Handley Page sólo hubiese producido unos pocos modelos, muchos de ellos escasamente ortodoxos, no desanimó ni a Sueter ni a la propia compañía; en 1915, los trabajos en el primer aparato progresaban a buen ritmo en la factoría de Cricklewood. A medida que se completaban, los componentes del O/100 (el Handley Page Tipo O, de 100 pies de envergadura) eran enviados a la línea de montaje en Kingsbury, de donde el avión fue remolcado hasta

Un O/100 del 214.° Squadron de la RAF (antes, 14.° Squadron del RNAS) es preparado en su base de Coudekerke, que a principios de 1917 se convirtió en uno de los primeros aeródromos de los Handley navales, para otra incursión nocturna sobre Alemania. Apréciese la achatada bandera británica en el timón de dirección.





En la época en que se constituyó la RAF, el bombardero diurno normalizado en el RFC era el O/400; el ejemplar de la ilustración pertenece al 207.° Squadron, basado en Ligescourt, Francia, en 1918. Esta unidad fue la primera británica empleada exclusivamente en incursiones nocturnas de largo alcance y también la primera en utilizar los bombarderos Handley Page.



El G-EATN fue uno de los últimos O/400 producidos, montado por Handley Page en 1918 con el serial J2261. Fue más tarde reconstruido en uno de los nueve aviones comerciales O/10 de doce plazas de la Handley Page Air Transport, que operó entre Croydon y París en 1920. Este O/10 en concreto fue empleado para evaluar el estabilizador Aveline, un rudimentario tipo de piloto automático en dos ejes.

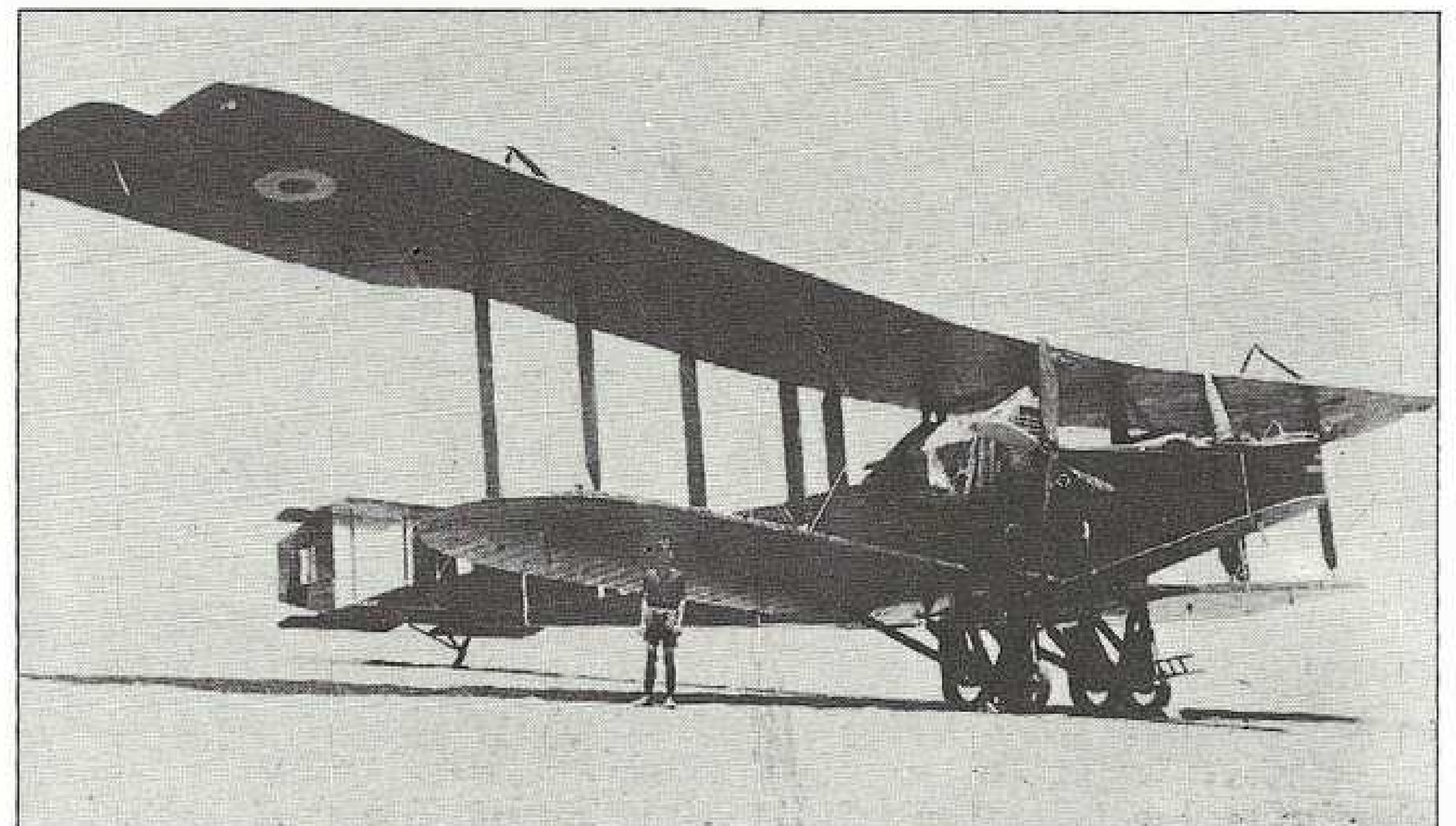
Hendon. El 17 de diciembre de 1915, el capitán de corbeta John Babington despegaba en el prototipo.

Los otros tres aparatos presentaban algunos cambios, como un puesto de tiro dorsal y el morro alargado, que fueron incorporados en los aviones de serie; tras los prototipos, el siguiente pedido comprendió ocho aparatos más. En la primavera de 1916 se estableció en Manston una patrulla de entrenamiento, que fue equipada con el segundo prototipo y los primeros aviones de serie. Un problema inicial, y potencialmente peligroso, de bataneo de las superficies caudales fue solventado adoptando un nuevo timón de profundidad. El Ministerio de Guerra, que veía con cierta envidia el nuevo «juguete» de la Royal Navy, encargó un lote de 12 aparatos para su Royal Flying Corps, que se servirían tras un pedido de 28 unidades para el Royal Naval Air Service.

Dos O/100 fueron enviados a la 3.ª Ala en Luxeuil, Francia, en 1916 y se esbozaron planes para que su entrada en servicio tuviese lugar en 1917. El día de Año Nuevo, sin embargo, el tercer O/100 enviado a Francia fue entregado por error a los alemanes, pues aterrizó equivocadamente tras sus líneas. La noche del 16 al 17 de marzo de 1917, los Handley Page efectuaron su primera misión, una salida contra el nudo ferroviario de Metz. Al mes siguiente llegaron a Francia más aviones, que fueron destinados al 7.° Squadron del RNAS, recién constituido en Coudekerke. Al poco tiempo, el 7.° Squadron envió un destacamento de aviones a Yorkshire a fin de dedicarlo a misiones de patrulla antisubmarina. Uno de esos aparatos fue dotado con un cañón de 57 mm en la proa, arma que no tuvo éxito. En Francia, tres O/100 atacaron a cinco destructores alemanes con bombas de 30 kg, consiguiendo dejar al pairo a uno de ellos. Una incursión similar se saldó con la pérdida de uno de los bombarderos. Mientras, en mayo de 1917, uno de los aviones de Manston fue destinado al Egeo para atacar a dos cruceros alemanes allí localizados. Este aparato consiguió bombardear al *Goeben* y realizar algunas otras incursiones antes de verse obligado a efectuar un amaraje de emergencia en el golfo de Xerós.

Del O/100 al O/400

Uno de los problemas principales era la escasez de motores Rolls-Royce Eagle para estos gigantes, de modo que se probaron no menos de cuatro plantas motrices alternativas, incluso cuatro Hispano-Suiza. En setiembre de 1917, sin embargo, un avión propulsado por motores Eagle de nueva versión y modificado sensiblemente fue puesto en vuelo en el Aeroplane & Armament Experimental Establishment de Martlesham Heath como prototipo O/400. Esta versión tenía mucha mayor capacidad de combustible, motores Eagle VIII y superior carga de bombas. El éxito de este gigantesco avión condujo a cuantiosos pedidos de producción para el RFC y el RNAS. Cuando se constituyó la RAF, el 1 de abril de 1918, las unidades de bombardeo navales fueron rebautizadas como Squadrons n.ºs 207, 214 (ex 7A) y 216. A partir de ese momento, los dos primeros escuadrones fueron dedicados al apoyo del Ejército en el norte y el tercero a efectuar bombardeos estratégicos en el área de Nancy. La RAF reforzó estos dos agrupamientos de unidades, sumando el 58.° Squadron a los n.ºs 207 y 214 en agosto, y constituyendo una fuerza estratégica con los Squadrons n.ºs 97, 100, 115 y 215, que formaron la 83.ª Ala. Ésta fue parte principal en la revolucionaria Fuerza Independiente, encargada de bombardear las instalaciones industriales alemanas. Este componente aéreo, conceptualmente avanzado, mostró al mundo las posibilidades del bombardeo aéreo cuando éste podía ser llevado a cabo por una fuerza aérea que no dependiera del Ejército ni de la Marina. Quienes tuvieron a su cargo la Fuerza Independiente durante los pocos meses que transcurrieron desde que comenzaran sus bombardeos estratégicos hasta la firma del armisticio, en noviembre de 1918, extrajeron valiosas lecciones operativas. Si bien esta gran unidad utilizó diversos tipos de bombarderos, no hay duda que la mayor parte del peso recayó en los voluminosos Handley Page: en las noches apacibles llegaron a utilizarse hasta 40 aparatos sobre las regiones industriales de Alemania, atacando núcleos fabriles, instalaciones ferroviarias y almacenes portuarios. Hasta la aparición de los O/100 y O/400, las bombas aéreas más



En la empobrecida RAF de posguerra, el O/400 operó en los escenarios de ultramar; este aparato del 70.° Squadron fue fotografiado en Heliópolis en 1921. La escalera que aparece junto a las ruedas se utilizaba para el caso de que se aterrizase en una pista del desierto; en ese supuesto también se contaba a veces con una bicicleta.



El D8350 fue el último aparato de un lote de O/400 construido por Handley Page a partir de componentes producidos por British Caudron. En la foto aparece en Cricklewood tras convertirse en un avión civil, bautizado *Vulture*. El 4 de mayo de 1919, el teniente coronel Sholto Douglas utilizó este aparato para transportar pasaje por primera vez entre el aeródromo mencionado y Manchester.

Variantes de los Handley Page O/100 y O/400

O/100 n.° 1455: primer prototipo, inicialmente con motores Rolls-Royce de 250 hp en góndolas blindadas, con la proa también blindada y acristalada para la tripulación; modificado varias veces
O/100 n.os 1456/1458: prototipos con varias mejoras de detalle y motores Eagle II de 266 hp
O/100 de serie; n.os 1459/1466 y 3115/3142: motores Eagle II excepto el 3117, volado (por escasez del Eagle) con dos RAF 3a y después cuatro Hispano Hs 8b de 200 hp; el n.° 3142 con dos Fiat A.12 de 300 hp
O/100 de serie; n.os B9446/9451: propulsados por dos motores Sunbeam Cossack de 320 hp
O/400, prototipo: de hecho, el O/100 n.° 3138 reconstruido con nuevos sistemas de combustible con los depósitos en el fuselaje, bombas eólicas y góndolas cortas para sus motores Eagle II de 275 hp
O/400 de serie: producción por Handley Page, C3381/3480, C9636/9785 y F3748/3767, todos con Eagle IV de 284 hp, Eagle VII (estándar) de 360 hp, Sunbeam Maori de 275 hp o Liberty 12 de 350 hp; producción por RAF Farnborough, B8802/8813 y C3487/3498, con Eagle VIII; por British Caudron Co, D8301/8350; por Birmingham Carriage Co, D5401/5450, F301/320 y J2242/2291, con Eagle VIII; por Metropolitan Wagon Co, D4561/4660 y J3542/3616; por Clayton & Shuttleworth, D9681/9730; por National Aircraft Factory n.° 1 de Waddon, F5349/5448 (por lo menos 70 servidos con Liberty 12, después remotorizados con Eagle VIII)
O/400 de serie en EE UU: 1 500 encargados a Standard Aircraft para montaje final en Gran Bretaña, más siete montados en Langley Field con motores Liberty 12 (n.os 62445/62451, el resto cancelados)
Producción total: 46 O/100 y 554 O/400, excluidos los montados en EE UU

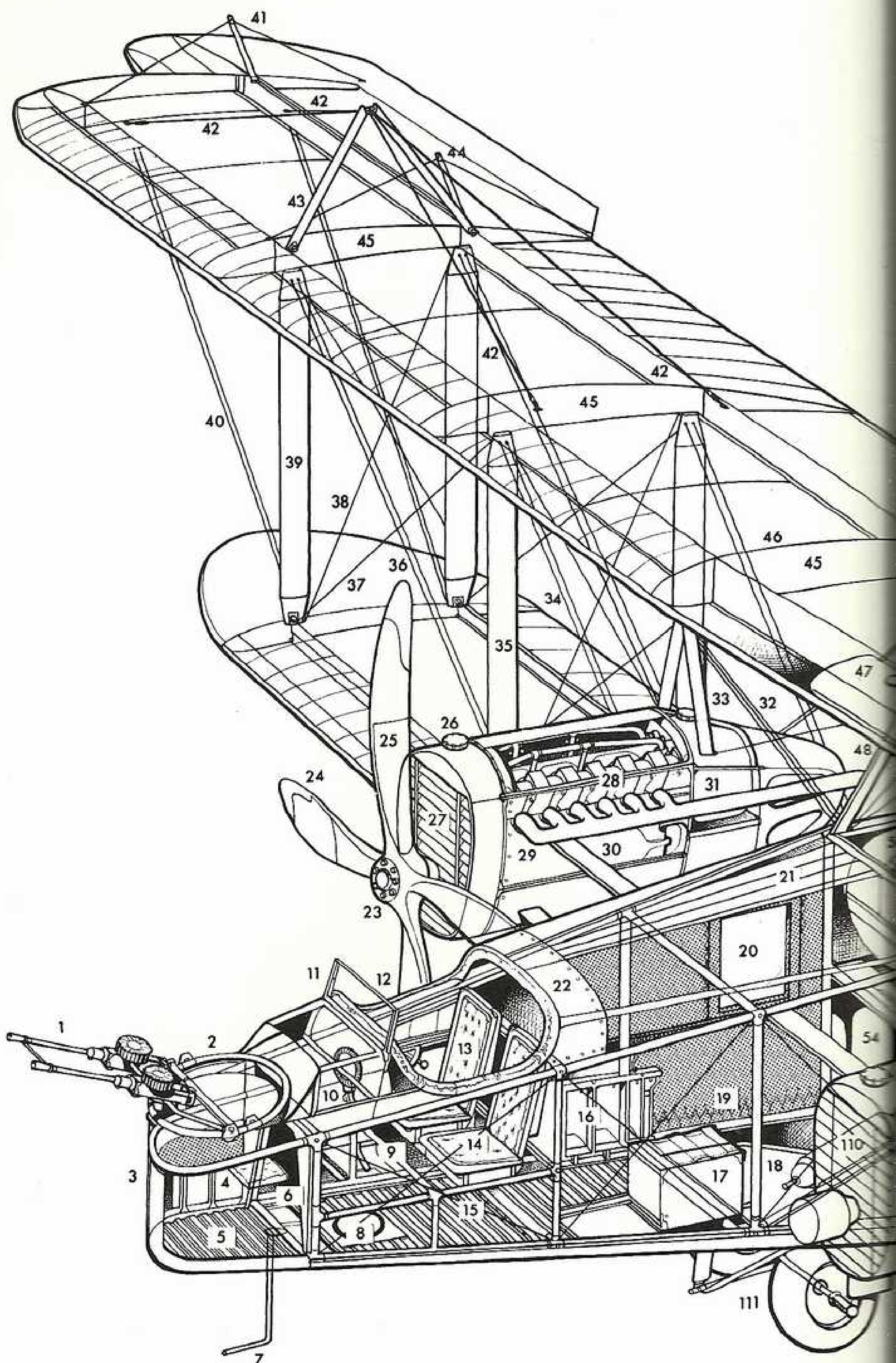
pesadas habían sido las de 50 kg, de modo que la utilización por parte de los Handley Page de proyectiles de 235 y 250 kg tuvo un profundo efecto sicológico sobre sus pocos afortunados receptores. El punto más lejano alcanzado por los escuadrones de la Independent Force fue Mannheim, atacada el 25 de agosto de 1918 por dos aviones del 215.° Squadron. La ofensiva estratégica se mantuvo hasta el armisticio, época en la que ya se empleaban las bombas de 750 kg. Comparadas con las de la II Guerra Mundial podrían parecer una nimiedad, pero para la época eran ingenios formidables.

Antes de la firma del armisticio, dos O/400 fueron enviados a Egipto, y uno de ellos llegó a tiempo para operar en la brillante campaña aliada en Palestina. Este aparato era el C9681 que, tras arribar a Heliópolis, fue asignado al 1.er Squadron del Australian Flying Corps. Desde esa base, el 19 de setiembre atacó el cuartel general turco en una fulgurante incursión en la que destruyó los medios de comunicación con los 7.° y 8.° Ejércitos turcos. No obstante, su principal cometido en Oriente Medio fue el transporte de abastecimientos y combustible a la base avanzada de Azrak, en la que centraba sus operaciones el mítico Lawrence de Arabia. El segundo aparato (C9700) llegó demasiado tarde para operar en Egipto, por lo que fue transferido a Calculta, inaugurando de forma no oficial lo que iban a ser las rutas aéreas postales. Este avión acabó su carrera en la India.

Además de en los escuadrones de bombardeo mencionados, los Handley Page sirvieron también como entrenadores de navegación en los aeródromos de Andover y Stonehenge. En la posguerra, la posibilidad de crear un servicio imperial de transporte aéreo postal se canalizó utilizando los aviones de Andover para entrenar a los navegantes en vuelos a larga distancia.

La carrera del O/400 como transporte civil comenzó en el seno de la 86.ª Ala de la RAF, encargada del enlace entre Londres y Versalles durante las negociaciones del tratado de paz, en 1919. La propia Handley Page adquirió más tarde aviones excedentes y los modificó con 16 asientos, utilizándolos en bautismos del aire y, de forma más seria y rentable, en rutas regulares a París, Bruselas y Amsterdam. Unos 25 aviones desmilitarizados se utilizaron en esas tareas hasta 1924, en que la aparición de derivados comerciales del O/400 los relegó del servicio. Otros aparatos fueron a parar a Sudáfrica y China, donde formaron el sustrato de futuras rutas de servicio aéreo postal.

Los estadounidenses se habían interesado por los Handley Page ya en 1917. Se había previsto que la Standard Aircraft Corporation produjera el O/400 con licencia, remotorizado con Liberty 12. Tras enviarse a Estados Unidos un avión patrón y servirse los siete primeros juegos de piezas, el armisticio truncó los planes de producción. Sólo llegaron a completarse unos pocos aviones, algunos de los cuales fueron utilizados por el general «Billy» Mitchell para demostrar sus teorías respecto de la primacía del bombardero sobre el acorazado: de hecho, uno de los O/400 llegó a lanzar una bomba de 1 800 kg. A principios de los años veinte, los bombarderos O/100 y O/400 comenzaron a dejar paso a modelos más capaces y fueron desapareciendo del servicio activo.



Si bien la compañía norteamericana Standard Aircraft fue contratada para producir componentes para su posterior montaje en Gran Bretaña, siete O/400 fueron completados con motores Liberty en Estados Unidos. Éste fue el primero, bautizado *Langley*. En las pruebas organizadas por «Billy» Mitchell para demostrar que los bombarderos podían hundir acorazados, el n.° 62448 alcanzó al buque *Ostfriesland* y posteriormente lanzó una bomba de 1 800 kg.



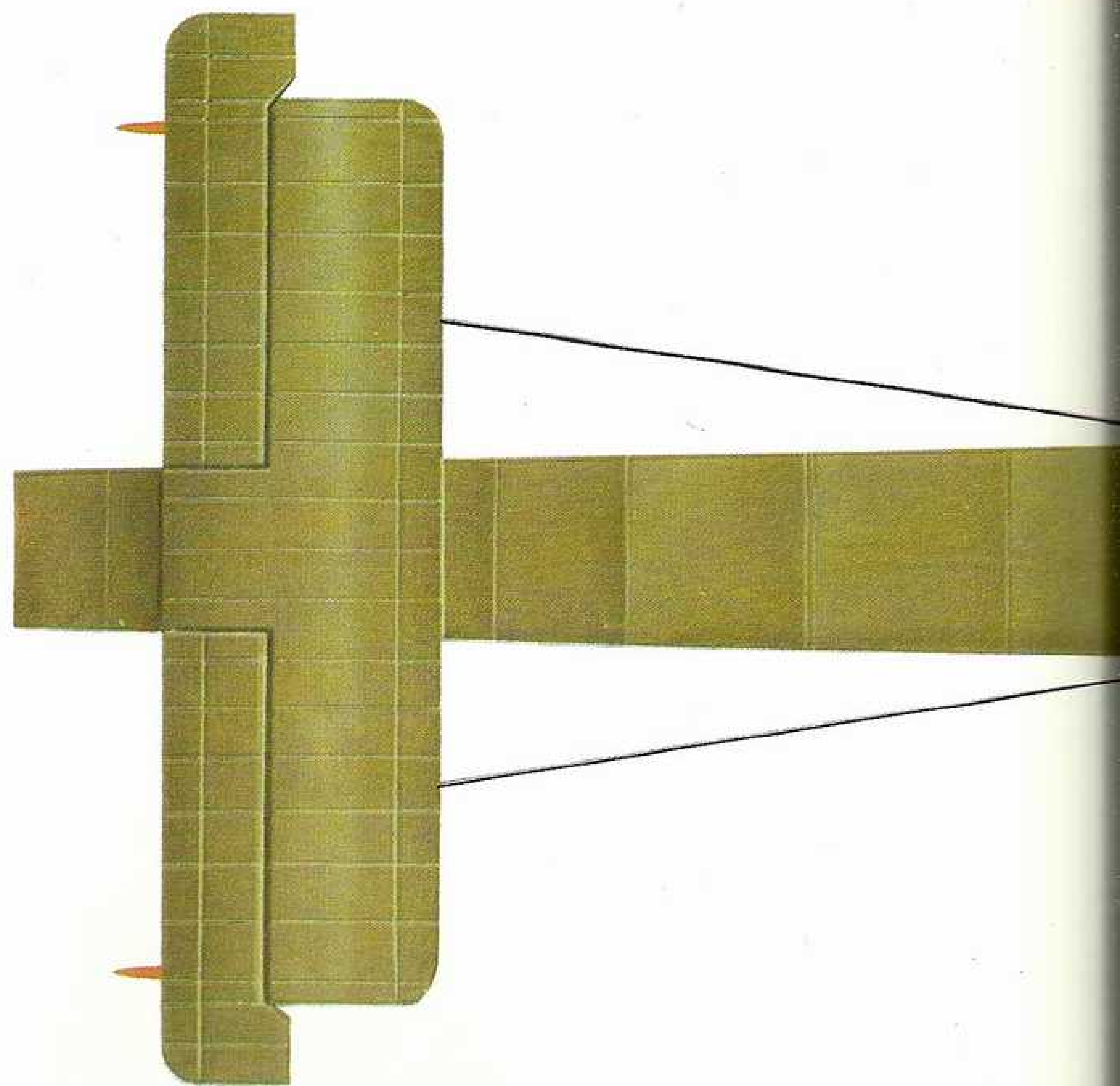
Corte esquemático del Handley Page O/400

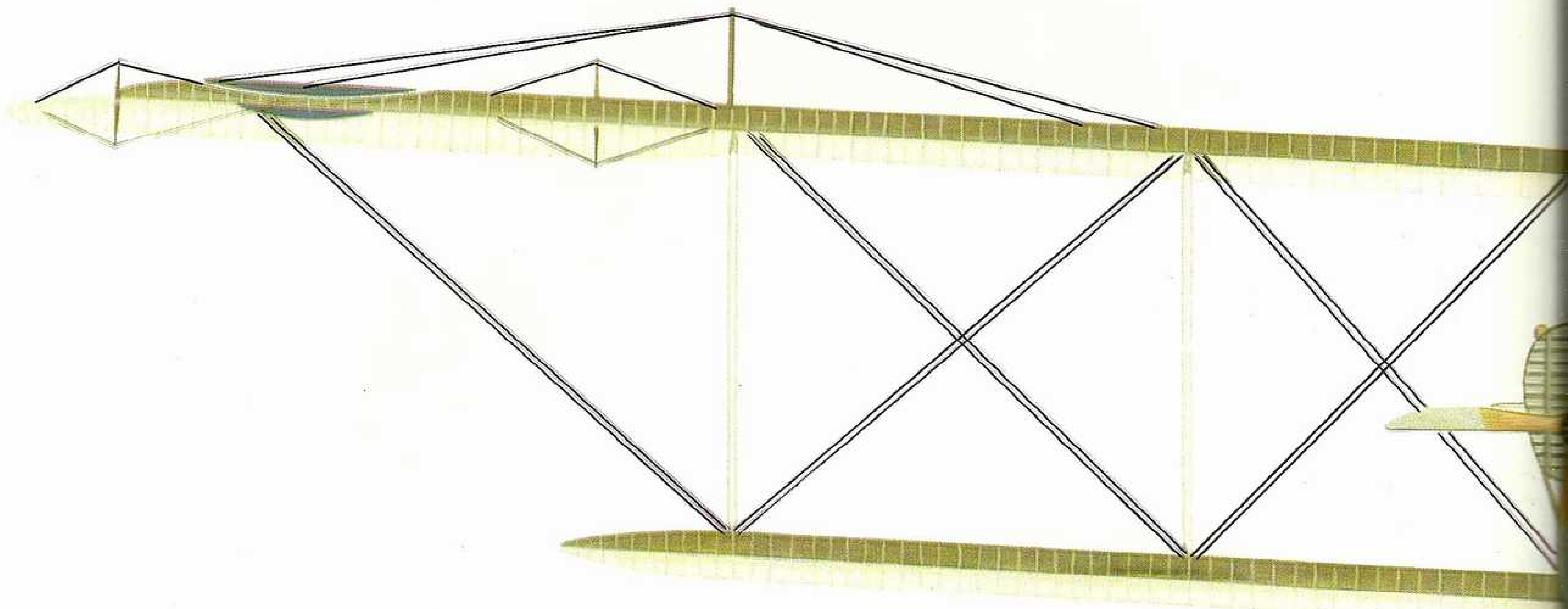
1 Dos ametralladoras Lewis 7,7 mm
2 Montaje anular Scarff
3 Cabina artillero (en contrachapado)
4 Asiento plegable
5 Piso cabina
6 Acceso cabina artillero
7 Tubo pitot
8 Riostra
9 Pedales timones dirección
10 Palanca mando
11 Parabrisas Pyralin
12 Forro acolchado
13 Asiento piloto
14 Asiento observador
15 Piso cabina
16 Estiba bombas ligeras
17 Baterías
18 Panel delantero acceso
19 Cosido revestimiento
20 Panel transparente
21 Revestimiento dorsal contrachapado
22 Carenado aluminio
23 Cubo hélice
24 Revestimiento latón pala
25 Hélice cuatripala nogal
26 Boca llenado radiador
27 Radiador
28 Motor Rolls-Royce Eagle VIII de 360 hp
29 Escapes
30 Montante arriostramiento góndola
31 Depósito aceite, 68 litros
32 Riostras
33 Montantes perfilados
34 Riostras dobles tensión
35 Montante interno
36 Riostras dobles tensión
37 Riostra simple sustentación
38 Borde marginal inferior
39 Montante externo
40 Riostras dobles tensión
41 Soporte cable alerón
42 Montantes cabana alar
43 Cabana acero
44 Soporte cable alerón interno
45 Costillas macizas
46 Línea escisión alar
47 Depósitos gravedad en borde ataque; dos de 55 litros
48 Montantes cabana soporte ala
49 Montantes trasero cabana
50 Depósito delantero cilíndrico, 590 litros
51 Boca llenado combustible
52 Miembro transversal
53 Poleas mandos motores
54 Bodega principal bombas
55 Generador eólico 6 voltios, babor y estribor
56 Pantalla perforada
57 Bombas eólicas
58 Depósito trasero combustible, 590 litros
59 Costilla maciza
60 Asiento artillero dorsal
61 Paneles transparentes
62 Tambores munición
63 Trampilla artillero ventral
64 Paneles transparentes Pyralin
65 Piso cabina artillero
66 Mamparo contrachapado
67 Ametralladora dorsal Lewis de 7,7 mm
68 Cosido tela
69 Poleas cables mando
70 Cuaderna
71 Cables arriostramiento
72 Cable mando timones profundidad
73 Montante perfilado interplanos
74 Timón dirección estribor
75 Estabilizador superior, revestimiento textil
76 Soporte cable mando timón profundidad
77 Sección central fija
78 Timón profundidad, revestimiento textil
79 Estructura timón dirección
80 Timón profundidad inferior
81 Estabilizador inferior, revestimiento textil
82 Puntal timón dirección
83 Revestimiento caudal en contrachapado
84 Luz trasera navegación
85 Montante interplano
86 Estabilizador vertical
87 Punto fijación, en acero
88 Montantes perfilados
89 Patín cola
90 Panel textil desmontable
91 Puntos izado
92 Cabana acero babor
93 Larguero trasero plano superior
94 Larguero delantero plano superior
95 Revestimiento en contrachapado
96 Fijación acero
97 Montante tensión largueros
98 Estructura alar
99 Estructura alerón babor
100 Montantes interplanos externos babor
101 Costilla terminal plano inferior
102 Estructura alar
103 Costillas borde ataque
104 Montantes interplanos internos babor
105 Montante articulación alar
106 Línea escisión plano inferior
107 Montantes soporte góndola motor, tubo de acero
108 Puntos fijación ala-fuselaje
109 Pasadera raíz alar
110 Extintor
111 Aterrizador estribor
112 Montante delantero aterrizador
113 Ruedas (dos) babor
114 Montante amortiguador carenado
115 Montante trasero

Handley Page O/400

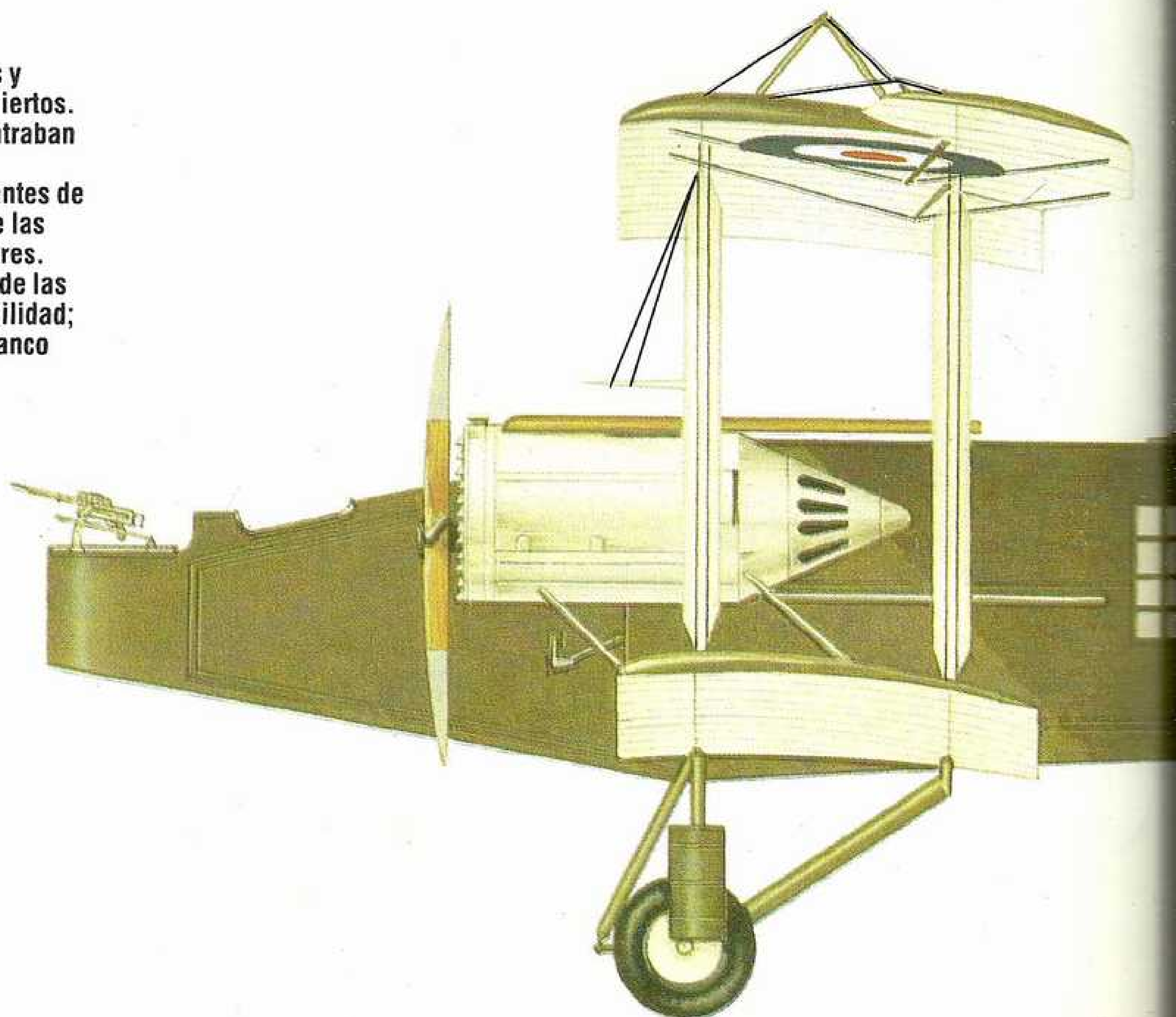
Especificaciones técnicas


Handley Page O/400 (construido por HP)
Tipo: bombardero pesado
Planta motriz: dos motores lineales Rolls-Royce Eagle VIII, de 12 cilindros en V y refrigerados por agua, de 360 hp de potencia unitaria nominal
Prestaciones: velocidad máxima (con carga máxima de bombas) 160 km/h, al nivel del mar; velocidad de crucero 120 km/h, a 3 050 m; trepada a 3 050 m en 40 minutos; autonomía 8 horas
Pesos: vacío equipado 3 860 kg; cargado 6 060 kg; carga alar neta 39,58 kg/m^2
Dimensiones: envergadura 30,48 m; longitud 19,17 m; altura 6,72 m; superficie alar 153, 10 m^2
Armamento: la carga de bombas era variable, pero solía ser de 16 bombas de 50 kg, pudiendo llevar alternativamente una de 750 kg; el armamento defensivo constaba usualmente de una ametralladora Lewis de 7,7 mm en montaje Scarff en la proa, dos Lewis en el puesto dorsal y otra Lewis de defensa ventral, tirando a través de una trampilla





El Handley Page O/400 presentaba una envergadura de 30,48 m y sus pilotos y artilleros se hallaban invariablemente en cabinas y compartimientos descubiertos. Afortunadamente para los pilotos y el artillero de proa, sus puestos se encontraban por delante de las hélices, ahorrándose los inconvenientes propios de las turbulencias de éstas; sin embargo, no por eso las condiciones de los tripulantes de uno de estos aviones dejaban de ser poco agradables. Nótese la situación de las juntas de plegado alar, inmediatamente encima de las góndolas de los motores. Apréciese también la disposición de colores en las escarapelas nacionales, de las que la RAF eliminaría posteriormente el reborde blanco para reducir su visibilidad; más tarde, las escarapelas de extradós perderían cualquier traza de color blanco convirtiéndose en las Tipo B, en rojo y azul.




LIFT HERE

A-Z de la Aviación

Piper PA-18 Super Cub y serie L-18/L-21/U-7

Historia y notas

Ciertamente el producto más famoso de la compañía Piper, la versión original del **Piper PA-18 Super Cub**, propulsada por un motor de cuatro cilindros opuestos Continental C90-12F de 90 hp, apareció en el mercado civil a finales de 1949, una vez que el 18 de noviembre de ese año le fuese concedida la certificación oficial. Este modelo se mantuvo en producción a cargo de Piper hasta 1981, en que la compañía transfirió todos los derechos de este avión a la WTA Inc. de Lubbock, Texas. Durante este período, el PA-18 ha ido apareciendo en configuraciones progresivamente mejoradas, y su planta motriz ha consistido en diversos motores, estabilizados entre los 90 y 150 hp. En la última serie producida por Piper, la **PA-18-150**, su configuración básica se correspondía con la de los clásicos Cub, es decir, con ala alta arriostrada, unidad de cola arriostrada por cable y tren de aterrizaje fijo con rueda de cola; sin embargo, su motor era un Avco Lycoming O-320 de cuatro cilindros horizontales y 150 hp. Esta planta motriz fue también la elegida para una versión especializada en tareas agrícolas, la **PA-18A**, introducida en 1952; ésta incorporaba como equipo estándar una tolva para productos químicos y un dispositivo de fumigación, pero era fácilmente convertible para cometidos generales. Cuando se puso fin a su producción, se había tomado un total de 2 650 unidades. Además de los aparatos civiles, Piper construyó 838 aviones PA-18 con motores Continental C90-8F de 95 hp para el US Army con la designación **L-18C**, de los que 108 fueron suministrados a otros países en virtud del Programa de Ayuda Militar. El Ejército encargó a su vez 150 ejemplares del modelo básicamente similar **L-21A**, que difería por su motor Avco Lycoming O-290-11 de 125 hp; en fecha más tardía, cierta cantidad de estos aparatos fueron convertidos en entrenadores bajo la denominación **TL-21A**. Con la designación **YL-21**, el US Army evaluó dos ejemplares de una versión del PA-18 Cub propulsada por un motor Avco Lycoming O-290-D2 de 135 hp, y adquirió posteriormente un total de 584 aparatos bajo la denominación **L-21B**; cierto número de ellos serían suministrados a otras naciones en el marco del Programa.



Esta versión militar L-21B del Piper PA-18 tiene un aspecto fuera de lo común debido a la presencia de aterrizadores de dos ruedas en tándem, diseñados para mejorar las prestaciones en los normalmente poco preparados aeródromos de primera línea (foto Austin J. Brown).



Una de las versiones subpotenciadas de la serie Piper Super Cub fue la PA-18-95, que ofrecía unas prestaciones moderadas sin abandonar por ello un aceptable confort interior (foto Piper Aircraft Corporation).

Especificaciones técnicas

Piper PA-18-150 Super Cub
Tipo: biplaza ligero
Planta motriz: un motor Avco Lycoming O-320, de 150 hp
Prestaciones: velocidad máxima 210 km/h; techo de servicio 5 800 m
Pesos: vacío equipado 445 kg; máximo en despegue 790 kg
Dimensiones: envergadura 10,73 m; longitud 6,88 m; altura 2,04 m; superficie alar 16,58 m²

Piper PA-20 Pacer y derivados

Historia y notas

Bajo la designación genérica **Piper PA-20 Pacer**, la compañía inició durante 1950 la producción en serie de una versión mejorada del avión ligero cuatriplaza PA-16 Clipper. En ella aparecían bastantes modificaciones, como estabilizadores de mayor superficie con los timones de profundidad compensados, superior capacidad de combustible, aterrizadores rediseñados y ciertos retoques en la disposición interior. Con la planta motriz original, un motor Avco Lycoming O-235-C1 de 81 hp nominales, este modelo llevó la designación **PA-20 Pacer 115**, pero la siguiente versión **Pacer 125** contó con el motor O-290-D de 125 hp, mientras que la básicamente similar **Pacer 135** estaba dotada con una nueva hélice de paso variable. Cuando concluyó su producción, en 1955, se había montado un total de 1 119 ejemplares; el PA-20 Pacer alcanzaba una velocidad máxima de 225 km/h, con un alcance de 930 km.

Piper PA-22 Tri-Pacer

Historia y notas

En 1951, Piper introdujo su **Piper PA-22 Tri-Pacer**, básicamente una versión del PA-20 Pacer con tren de aterrizaje triciclo que incorporaba aterrizador delantero orientable. Difería también del PA-20 por montar inicialmente un motor de cuatro cilindros opuestos Avco Lycoming O-320 de 150 hp, y presentaba un sistema de interconexión entre los alerones y los pedales del timón de dirección, de modo que podía pilotarse exclusivamente con la palanca de mando, sin hacer uso de los pedales de dirección durante los virajes. Este sistema, no obstante, era fácilmente desacoplable, permitiendo el uso independiente de alerones y timones de profundidad y dirección. El Tri-Pacer se convirtió en un modelo muy popular, y los ejemplares de serie tardía contaron con una instalación motriz algo más potente, la O-320-B. Cuando se cerró su cadena de montaje, a principios de los años sesenta, su cifra total de producción ascendía a 7 668 aparatos. Entre ellos se incluyen los **Piper Caribbean**, montados como versión más austera, con un motor de 150 hp, para su venta a aeroclubes y aeropuertos de tercer nivel.



Uno de los mas rentables productos de Piper, el Piper PA-22 Tri-Pacer presentaba tren de aterrizaje triciclo.

Especificaciones técnicas

Piper PA-22 Tri-Pacer
Tipo: monoplano cuatriplaza
Planta motriz: un motor de cuatro cilindros opuestos Avco Lycoming O-320-B, de 160 hp de potencia
Prestaciones: velocidad máxima 230 km/h; techo de servicio 5 000 m; alcance con combustible máximo 1 050 km
Pesos: vacío equipado 500 kg; máximo en despegue 900 kg
Dimensiones: envergadura 8,92 m; longitud 6,28 m; altura 2,54 m; superficie alar 13,70 m²

Piper PA-22 Colt 108

Historia y notas

El 1 de noviembre de 1960, Piper anunció la puesta en producción en serie de un biplaza de bajo coste de adquisición al que denominó **Piper PA-22 Colt 108**. Esta designación significaba para los iniciados en el mundo de la aviación turística que la célula era básicamente la misma que la del PA-22 Tri-Pacer, pero que tenía un interior biplaza; en la variante Standard se introducían muy pocos complementos. Opcionalmente, este modelo estaba disponible en las ver-

siones Custom y Super Custom, con elevados niveles de equipo e instrumentación ya incorporados. Su planta motriz era el motor de cuatro cilindros opuestos en horizontal Avco Lycoming O-235-C1B de 108 hp, que confería a este modelo una velocidad máxima de 190 km/h y un alcance de 1 100 km. Se produjo un total de 1 827 ejemplares durante los tres años en que Piper mantuvo abiertas sus cadenas de montaje.

Piper PA-23 Apache y Aztec

Historia y notas

El 2 de marzo de 1952, Piper puso en vuelo el prototipo de un nuevo bimotor al que identificó como **Piper PA-23 Twin-Stinson**. Monoplano de ala baja cantilever de construcción íntegramente metálica, tenía los estabilizadores implantados en posición alta en el fuselaje y con derivas terminales, tren de aterrizaje triciclo y retráctil, y una cabina cerrada con acomodo para cuatro plazas por parejas; su planta motriz consistía en dos motores de cuatro cilindros opuestos Avco Lycoming O-320 de 150 hp unitarios. La unidad de cola original fue pronto reemplazada por un estabilizador convencional sobre el que se hallaba un conjunto vertical monoderiva. Fue con esta configuración que la compañía puso en producción el modelo a principios de 1954, denominándolo **PA-23 Apache** y más tarde **PA-23 Apache 150**. Este tipo continuó en producción como Apache hasta 1965; por entonces, la cifra total de construcción ascendía a 2 166 aparatos, de los que 1 231 eran de la primera versión de serie. El modelo original fue seguido en 1958 por el **PA-23 Apache 160**, con motores O-320-B de 160 hp y algunas modificaciones interiores que permitieron clasificarle como avión de cuatro o cinco plazas; de él se montaron 816 unidades. En 1962 apareció el similar **PA-23 Apache 235**, con superficies caudales aflechadas y motores de seis cilindros opuestos Avco Lycoming O-540-B1A5 de 235 hp.

Cuando comenzaron a declinar las ventas del Apache 235, Piper desarrolló una versión de este avión en la que se introdujeron motores O-540 de 250 hp e interior para seis plazas. Este modelo entró en producción con la designación **PA-23-250 Aztec** en 1959-60; la US Navy adquirió 20 de estos aparatos para cometidos utilitarios y los designó **UO-1**, rebautizados **U-11A** en 1962. El Aztec se ha mantenido en producción hasta principios de 1982. En su última configuración de serie, el modelo fue denominado **PA-23-250 Aztec F**; también estuvo en su día disponible la variante **PA-23T-250 Turbo Aztec F**, que difería por presentar motores Avco Lycoming TIO-540 con sistema Garrett de turboalimentación.



En sus primeras configuraciones, el Piper PA-23 Apache tenía superficies caudales sin flecha y un corto fuselaje con cabida para cuatro plazas (foto Austin J. Brown).

Especificaciones técnicas

PA-23T-250 Turbo Aztec F
Tipo: transporte ligero de seis plazas
Planta motriz: dos motores turboalimentados de seis cilindros opuestos en horizontal Avco Lycoming TIO-540-C1A, de 250 hp
Prestaciones: velocidad máxima 410 km/h; techo práctico 7 300 m; alcance máximo 2 100 km
Pesos: vacío equipado 1 500 kg; máximo en despegue 2 360 kg
Dimensiones: envergadura 11,37 m; longitud 9,52 m; altura 3,07 m; superficie alar 19,23 m^2



El aspecto general de la serie Piper PA-23 resultó modernizado gracias a la introducción de un empenaje vertical en flecha a partir del Aztec 250 (foto Lease Air).

Piper PA-24 Comanche

Historia y notas

El 24 de mayo de 1956, Piper puso en vuelo el prototipo de un nuevo monoplano monomotor cuatriplaza al que designó en un principio **Piper PA-24 Comanche**, pero que pronto fue conocido como **PA-24-180 Comanche**. Monoplano de ala baja cantilever de construcción enteramente metálica, este agraciado avión presentaba tren de aterrizaje triciclo y retráctil, estabilizadores enterizos y un motor Avco Lycoming O-360-A1A de 180 hp nominales. El primer avión de serie estuvo en el aire el 21 de octubre de 1957. Desde un buen principio, este modelo estuvo disponible en cuatro versiones: la Standard, con equipo básico esencial, la Custom, Super Custom y AutoFlite dotadas con mejores acabados y equipo más completo; la última contaba con un piloto automático en dos ejes.

Las excelentes capacidades del PA-24-180 Comanche fueron demostradas por el piloto norteamericano Max Conrad, quien estableció varios récords de distancia acreditados por la FAI. Así, cubrió en línea recta 11 211,83 km y en circuito cerrado 11 138,72 km, en 1959 y 1960, respectivamente; además, en 1959 y a los mandos de un **PA-24-250 Comanche** voló una distancia de 12 341,26 km en línea recta. Estos récords permanecen hoy en día imbatidos. La versión PA-24-250 Comanche vino pronto a sumarse a la PA-24-180, de la que se habían producido 1 143 unidades, y era básicamente similar aunque dotada con un motor O-540-A1A de 250 hp; esta variante fue construida en un total de 2 537 ejemplares. Fue seguida en 1964 por la **PA-260 Comanche**, con un motor O-540 de 250 hp; este modelo fue utilizado por la piloto británica Sheila Scott entre el 18 de mayo y el 20 de junio de 1966 para establecer un nuevo récord de velocidad en un vuelo alrededor del mundo, cubriendo una distancia de 46 759 km.

El último de los monomotores Comanche fue el **Piper PA-24T-260 Turbo Comanche**, que introducía un motor IO-540 con turbocompresor Rayjay para mejorar las prestaciones generales. La producción del PA-24-260 concluyó en 1973 con 1 028 ejemplares montados, lo que dio un total de producción para la serie Comanche de 4 708 aparatos.



Sin duda un clásico entre la familia de aviones Piper privados, el PA-24-250 Comanche ofrece un coste (de adquisición y operación) relativamente bajo y elevados niveles de prestaciones y confort (foto Austin J. Brown).

Especificaciones técnicas

PA-24T-260 Turbo Comanche
Tipo: monoplano de cabina cerrada cuatriplaza
Planta motriz: un motor turboalimentado de seis cilindros opuestos en horizontal Avco Lycoming IO-540, de 260 hp
Prestaciones: velocidad máxima 390 km/h; techo práctico 7 600 m; alcance máximo 2 400 km
Pesos: vacío equipado 860 kg; máximo en despegue 1 450 kg
Dimensiones: envergadura 10,97 m; longitud 7,62 m; altura 2,29 m; superficie alar 16,54 m^2

Piper PA-25 Pawnee

Historia y notas

La rápida expansión de las operaciones comerciales de Piper en los años cincuenta pronto requirió la disponibilidad de nuevas instalaciones de producción, y en 1957 la compañía inauguró un centro de desarrollo de aviones en Vero Beach, Florida, al que asignó las tareas de diseñar, desarrollar y evaluar nuevos proyectos. Las instalaciones de Vero Beach comenzaron trabajando en un nuevo avión agrícola, designado **Piper PA-25 Pawnee**, pues las experiencias con el PA-18A configurado en máquina agrícola habían demostrado que existía un atractivo mercado para esta categoría de aviones. Monoplano de ala baja arriostrada por montantes con tren de aterrizaje clásico y fijo, el PA-25 estaba inicialmente propulsado por un motor de cuatro cilindros opuestos Avco Lycoming O-320 de 150 hp; esta primera versión fue denominada **PA-25-150 Pawnee**. Contaba con una tolva para productos químicos producida en fibra de vidrio y montada delante de la cabina, y su sistema de fumigación era el mismo que se había adoptado en el PA-18A. Se incluye-

ron avanzados rasgos de diseño en aras a asegurar la vida del piloto en caso de accidente. Así, este modelo contaba con la cabina situada en posición muy alta para ofrecer el mejor campo visual y una estructura especialmente diseñada con la que se pretendía conseguir que la cabina sufriera los menores daños posibles en caso de los típicos accidentes a baja velocidad, casi inevitables en las no siempre fáciles operaciones de fumigación. Semejante cuidado en los detalles resultó en un excelente nivel de ventas, de modo que al PA-25-150 siguió pronto la versión mejorada **PA-25-235**, dotada con refuerzos estructurales, una tolva de mayores dimensiones y un motor Avco Lycoming O-540-B2B5 de 235 hp o un O-540-E de 260 hp. La producción del Pawnee finalizó a principios de 1982, tras haberse montado un total de 5 000 ejemplares.



Sustancialmente diferente en comparación con los demás productos Piper, el aparato agrícola Pawnee aparece en la fotografía bajo la forma de un PA-25-235 (foto Austin J. Brown).

Especificaciones técnicas
Piper PA-25-235 Pawnee
Tipo: monoplaza de aplicaciones agrícolas
Planta motriz: un motor de seis cilindros opuestos en horizontal Avco Lycoming O-540-B, de 235 hp
Prestaciones: velocidad máxima de crucero en fumigación 160 km/h; alcance con combustible máximo y en fumigación 435 km
Pesos: básico vacío 725 kg; máximo en despegue 1 300 kg; carga alar neta 76,47 kg/m^2
Dimensiones: envergadura 11,02 m; longitud 7,73 m; altura 2,21 m; superficie alar 17,00 m^2

Piper PA-28 Cherokee y derivados



Historia y notas
No hay duda que cuando Piper puso en vuelo por primera vez el prototipo del monoplano cuatriplaza deportivo **Piper PA-28-150 Cherokee**, el 14 de enero de 1960, pocos responsables de la compañía podían imaginar la infinita cantidad de derivados que de este modelo iban a desarrollarse o que seguiría en producción en 1984. Este modelo comenzó su carrera como un monoplano de ala baja cantilever, de construcción íntegramente metálica, tren de aterrizaje fijo y triciclo, cabina cuatriplaza cerrada y una planta motriz constituida por un motor Avco Lycoming O-320 de 150 hp o, como en el caso del **PA-28-160 Cherokee**, uno de cuatro cilindros opuestos O-320-B2B de 160 hp nominales. El primer Cherokee de serie alzó el vuelo el 10 de febrero de 1961. Este modelo estaba disponible en las versiones Standard, Custom, Super Custom y Auto-Flite, al igual como sucedía con el modelo PA-24 Comanche; en la actualidad, estas opciones de acabados y equipo siguen teniendo la misma vigencia. El **Piper PA-28-180 Cherokee** apareció en 1962 con un motor O-320-A2A de 180 hp, seguido al cabo de un año por el **PA-28-235**, que contaba con refuerzos estructurales y un motor de seis cilindros opuestos Avco Lycoming O-540-B2B5 de 235 hp para permitir operaciones con mayores pesos brutos. Al año siguiente, la gama fue ampliada en sentido contrario mediante la puesta en circulación del biplaza **PA-28-140 Cherokee**, dotado con un motor de cuatro cilindros opuestos O-320-A2B de 140 hp. Sin embargo, el 19 de junio de 1967 apareció una variante significativamente mejorada, la **PA-28-180R Cherokee Arrow**, con tren de aterrizaje triciclo y retráctil, inyección de combustible y hélice de velocidad constante; la llegada de este tipo puso fin a la producción de los PA-28-150 y PA-28-160. En 1969, Piper presentó la opción **PA-28-200R Cherokee Arrow**, con un motor IO-360-C1C de 200 hp. En 1970 aparecieron nuevos modelos del PA-28-140, el **Cherokee Flite Liner**, un entrenador biplaza destinado a las escuelas de vuelo respaldadas por la propia compañía, y el **Cherokee Cruiser 2 Plus 2**, que era una versión bicuatriplaza de lujo que al cabo de un año se tornó la variante de serie estándar. Hacia 1973, el PA-28-180 había sido rebautizado **Cherokee Challenger** tras sufrir un aumento de la envergadura y la longitud del fuselaje, y adoptar una mejor disposición interior; por la misma época, modificaciones similares fueron introducidas en el PA-28-235, que se convirtió en el **Cherokee Charger**. En 1974 se produjeron una serie de cambios en la línea Cherokee, pues el Cherokee 2 Plus 2 se trocó en el **Cherokee Cruiser**, el Cherokee Challenger en el **Cherokee Archer** y el PA-28-235 en el **Cherokee Pathfinder**. Por entonces, se introdujo un nuevo número en la familia, el **PA-28-151 Cherokee Warrior** que, propulsado por un motor O-320-E3D de 150 hp, era básicamente similar al Archer excepto por la presencia de una nueva ala de mayor envergadura. En 1977, Piper puso fin a la producción de los Cherokee Cruiser y Pathfinder, pero introdujo a su vez al **PA-28-236 Dakota** que, similar al Archer, estaba propulsado por un motor de seis cilindros opuestos O-540-J3A5D de 235 hp y montaba la nueva ala de mayor envergadura; en 1978, estuvo también disponible una versión de este modelo con un motor turboalimentado TSIO-360-FB de 200 hp y la denominación **PA-28-201T Turbo Dakota**, pero registró una demanda poco significativa y su producción fue cancelada en 1980. Ese mismo año, Piper desarrolló, para satisfacer un requerimiento de la Fuerza Aérea de Chile, un entrenador biplaza en tándem basado en la serie Cherokee. Designado **PA-28R-300 Pillán** mientras fue un prototipo, tenía tren de aterrizaje triciclo y retráctil y estaba propulsado por un motor Avco Lycoming AEIO-540-H1K5 de 300 hp. Tras iniciar la producción mediante el montaje de componentes importados, está previsto que la Industria Aeronáutica de Chile

El Piper PA-28 Warrior II es un producto típico de la fórmula de la compañía de producir cuatriplazas de coste limitado y prestaciones moderadas, con complementos adicionales como acabados más confortables y aviónica optimizada (foto Piper Aircraft Corporation).



Desarrollado de la célula básica PA-28, el Piper PA-28R Arrow IV tiene planta motriz repotenciada, superiores acabados y tren de aterrizaje triciclo (foto Austin J. Brown).



El postrer desarrollo de la serie Cherokee es la versión especial de entrenamiento desarrollada para la industria aeronáutica chilena como Piper PA-28R-300 Pillán. Esta variante cuenta con tren retráctil y cubierta de visión total (foto Austin J. Brown).

acabe construyendo el 80 % de este aparato, al que las autoridades militares denominan **T-35**.

En el año en curso, Piper mantiene abiertas las líneas de montaje del Cherokee gracias a las versiones **Warrior II**, que lleva la designación **PA-28-161** para indicar la presencia de un motor Avco Lycoming O-320-D3G de 160 hp, **PA-28-181 Archer II** con el Avco Lycoming O-360-A4M de 180 hp, **PA-28RT-201T Turbo Arrow IV**, con la planta motriz del Turbo Dakota, y PA-28-236 Dakota, ya mencionada. Algunas variantes que Piper ya ha dejado de producir han sido retomadas por la empresa brasileña EMBRAER.

Especificaciones técnicas

Piper PA-28RT-201T Turbo Arrow IV

Tipo: monoplano ligero

Planta motriz: un motor turboalimentado de seis cilindros opuestos Teledyne Continental TSIO-360-FB, de 200 hp de potencia nominal

Prestaciones: velocidad máxima 330 km/h; techo operacional 6 100 m; alcance con combustible máximo 1 660 km

Pesos: vacío 770 kg; máximo en despegue 1 300 kg

Dimensiones: envergadura 10,80 m; longitud 8,33 m; altura 2,52 m; superficie alar 15,79 m^2

Piper PA-29 Papoose

Historia y notas

Bajo la designación **Piper PA-29 Papoose**, la compañía construyó el prototipo de un biplaza ligero producido íntegramente a base de fibra de vidrio y materiales compuestos. Propulsado por un motor de cuatro cilindros opuestos Avco Lycoming O-235-C1B de 108 hp de potencia nominal, voló por primera vez el 30 de abril de 1962. Monoplano de ala baja cantilever con tren de aterrizaje triciclo, acomodaba dos plazas lado a lado en una cabina cerrada. Se construyeron otros dos prototipos para el programa de pruebas y desarrollo, pero finalmente se decidió no poner el modelo en producción.

Piper PA-30 Twin Comanche

Historia y notas

Cuando se tomó la decisión de poner fin a la producción del Piper PA-23 Apache, la compañía introdujo un nuevo monoplano bimotor con cabina cuatriplaza al que denominó **Piper PA-30 Twin Comanche**, un monoplano de ala baja cantilever con tren de aterrizaje triciclo y retráctil, y una planta motriz compuesta por dos motores de cuatro cilindros opuestos Avco Lycoming IO-320-B de 160 hp unitarios. Puesto en vuelo por primera vez en configuración de serie el 3 de mayo de 1963, uno de estos aparatos fue utilizado por Max Conrad para establecer un nuevo récord mundial de distancia en su categoría, volando entre el 24 y el 26 de diciembre de 1964 entre Ciudad de El Cabo, Sudáfrica, y St Petersburg, Florida. La distancia de ese trayecto, 12 678,83 km, sigue siendo récord en 1984. El PA-30 fue superado en 1965 por el tipo mejorado de cuatro o seis plazas **PA-30B-160 Twin Comanche**, que estuvo disponible casi al mismo tiempo que el **PA-30B Turbo Twin Comanche**, con motores turboalimentados IO-320-C1A; ambas versiones fueron remplazadas en 1970 por variantes similares que introducían motores contrarrotativos. Designadas **PA-39 Twin Comanche C/R** y **PA-39 Turbo Twin Comanche C/R**, estas dos versiones se mantuvieron en construcción hasta 1972, año en el que su producción total ascendía a 2 142 ejemplares.

Especificaciones técnicas

Piper PA-39 Twin Comanche C/R

Tipo: monoplano de cuatro o seis plazas

Planta motriz: dos motores de cuatro cilindros opuestos Avco Lycoming IO-320-B1A, de 160 hp de potencia unitaria nominal, accionando hélices contrarrotativas

Prestaciones: velocidad máxima 330 km/h, al nivel del mar; techo práctico 6 100 m; alcance máximo 1 930 km

Pesos: vacío 1 030 kg; máximo en despegue 1 690 kg; carga alar neta 102,17 kg/m^2

Dimensiones: envergadura en los depósitos marginales 11,21 m; longitud 7,67 m; altura 2,51 m; superficie alar 16,54 m^2



El Piper PA-30-160 Twin Comanche ofrece un confortable acomodo, buenas prestaciones y la fiabilidad propia de una planta motriz bimotora (foto Austin J. Brown).

Piper PA-31 Navajo y modelos derivados

Historia y notas

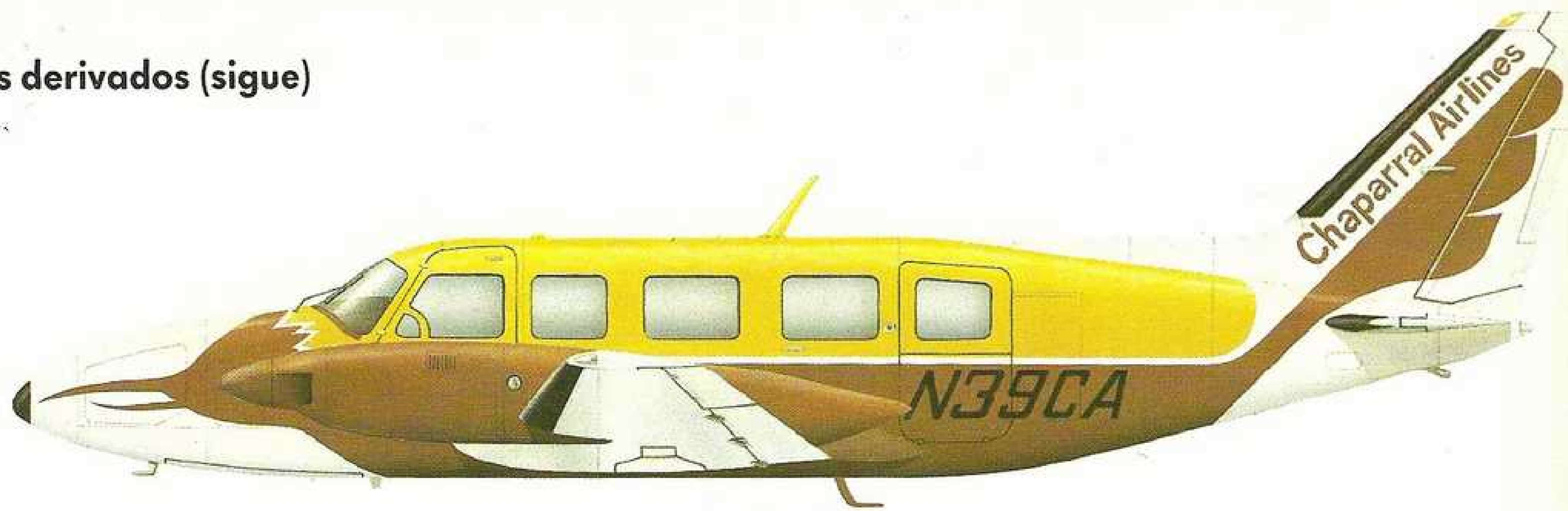
El 30 de setiembre de 1964, Piper puso en vuelo el prototipo de un nuevo bimotor ejecutivo que iba a convertirse en el aparato de este tipo del que la compañía construiría mayor número de ejemplares. Identificado inicialmente como **Piper PA-31 Inca**, este modelo fue redenominado **PA-31 Navajo** cuando comenzaron sus entregas, el 17 de abril de 1967. Transporte de seis a ocho plazas para líneas de aporte de grandes empresas, era un monoplano de ala baja cantilever, con tren de aterrizaje triciclo y retráctil, y una planta motriz compuesta por dos motores de seis cilindros opuestos Avco Lycoming IO-540-K de 300 hp. Estaba disponible en los modelos Standard, Commuter y Executive, con distintas disposiciones interiores. Por la misma época existió opcionalmente el **PA-31T Turbo Navajo**, que difería únicamente por sus dos motores turboalimentados TIO-540-A de 310 hp. En 1970, la gama se amplió mediante la aparición del **PA-31P Pressurized Navajo**, con estructura a prueba de averías en la sección presionizada del fuselaje y dos motores Avco Lycoming TIGO-541-E1A de 425 hp unitarios. La producción del PA-31 Navajo concluyó en 1972 y al año siguiente la compañía introdujo el **PA-31-350 Navajo Chieftain** que, en comparación con su predecesor, tenía el fuselaje alargado en 61 cm y estaba propulsado por dos turboalimentados TIO-540-J2BD de 350 hp accionando hélices contrarrotativas. Un significativo avance en la línea Navajo se produjo el 22 de octubre de 1973, cuando Piper puso en vuelo el primer aparato de serie del **PA-31T Cheyenne**, que combinaba una célula básicamente similar a la del Pressurized Navajo con dos turbohélices Pratt & Whitney Aircraft of Canada PT6A-28 de 620 hp. Al año siguiente estuvo disponible un nuevo modelo del Turbo Navajo, el **PA-31-325 Turbo Navajo C/R**, que introducía una versión de 325 hp de los motores contrarrotativos instalados en el Chieftain. La producción del PA-31P Pressurized Navajo finalizó en 1977, cuando se había montado un total de 248 aparatos, pero la compañía introdujo una nueva versión del Cheyenne, la **PA-31T Cheyenne I**, lo que llevó a redenominar **PA-31T Cheyenne II** al modelo original. Las entregas del nuevo Cheyenne I, que difería de su antecesor por sus dos turbohélices Pratt & Whitney Aircraft of Canada PT6A-11 de 500 hp, comenzaron a finales de abril de 1978. La gama Cheyenne se amplió en 1981 con la introducción del **PA-31T Cheyenne IIXL**, con el fuselaje alargado en 61 cm y dotado de dos motores Pratt & Whitney Aircraft of Canada PT6A-135 estabilizados a 620 hp unitarios. La producción del PA-31 Navajo terminó en 1982 tras haberse completado 1 317 aviones. Las versiones de la serie Navajo actualmente en producción son las **PA-31-325 Navajo C/R**, **PA-31-350 Chieftain**, PA-31T-1



El Piper PA-31 Navajo C/R es básicamente similar al Navajo estándar a excepción de poseer, al igual que otros muchos bimotores ligeros modernos, motores contrarrotativos para eliminar problemas de par (foto Piper Aircraft Corporation).

Piper PA-31 Navajo y modelos derivados (sigue)

Cheyenne I, PA-31T Cheyenne II y PA-31T-2 Cheyenne IIXL. La desaparición del Navajo fue compensada en 1982 con la introducción del **PA-31P-350 Mojave**, que combina la célula del Cheyenne II con la planta motriz adoptada para el PA-315-350 Chieftain.



Piper PA-31-350 Chieftain de Chaparral Airlines.

Especificaciones técnicas

Piper PA-31-350 Chieftain
Tipo: transporte ejecutivo y de aporte de seis a ocho plazas
Planta motriz: dos motores turboalimentados de seis cilindros opuestos Avco Lycoming TIO-540-J2BD, de 350 hp de potencia nominal y accionando hélices contrarrotativas
Prestaciones: velocidad máxima 430 km/h, al nivel del mar; techo certificado 7 300 m; alcance máximo con carga máxima de combustible 2 390 km
Pesos: vacío 1 900 kg; máximo en despegue 3 175 kg; carga alar neta 149,27 kg/m^2
Dimensiones: envergadura 12,40 m; longitud 10,55 m; altura 3,96 m; superficie alar 21,27 m^2

Piper PA-32-260-6 Cherokee Six y derivados

Historia y notas

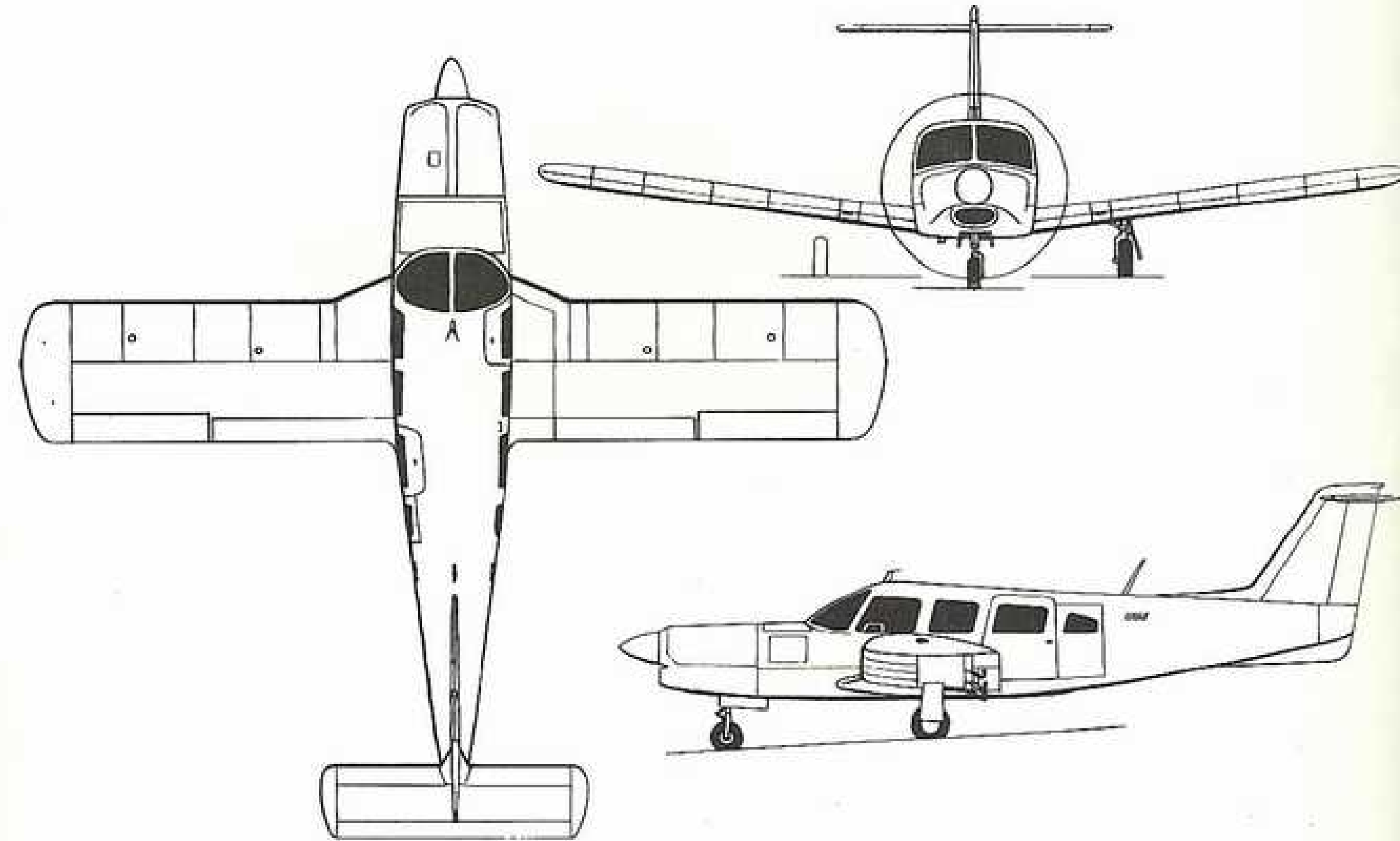
El 6 de diciembre de 1963, Piper puso en vuelo el prototipo de una versión de seis plazas del PA-28 Cherokee, que conservaba la misma configuración general pero difería primordialmente por incorporar un ala de envergadura algo mayor, el fuselaje alargado en 135 cm y la instalación de un motor de seis cilindros opuestos Avco Lycoming O-540-E4B5 de 260 hp. Designada **Piper PA-32-260-6 Cherokee Six**, estaba disponible en los modelos Standard, Executive, Custon y Sportsman, que diferían por los distintos niveles de equipo instalado. Hacia 1966, la compañía había cambiado la designación original por la **PA-32-260** y el Cherokee Six comenzó a estar disponible como avión de seis o siete plazas y como el **PA-32-300**, con un motor opcional IO-540-K de 300 hp. En 1971, Piper retocó el nombre del avión dejándolo en **Cherokee SIX**, pero aparte de las mejoras introducidas con carácter anual el modelo no sufrió cambios hasta 1975, en que como complemento del SIX entró en producción el **PA-32R-300 Cherokee Lance**, que difería por la introducción de una nueva estructura de fuselaje y tren de aterrizaje triciclo y retráctil. La versión de 1978 del Lance tenía la cola en T y la nueva designación **PA-32RT-300 Lance II**; por entonces, estaba también disponible un modelo con motores turboalimentados TIO-540-S1AD de 300 hp, denominado **PA-32RT-300T Turbo Lance II**. La producción del PA-32-260 Cherokee SIX concluyó a finales de 1978 y la versión restante fue redenominada **PA-32-300 SIX 300**, pero al año siguiente desapareció, junto con las Lance II y Turbo Lance II. Estos aviones habían sido sustituidos por el de seis o siete plazas **PA-32-301 Saratoga**, que presentaba ala de mayor envergadura, vuelta a la unidad de cola convencional, tren de aterrizaje triciclo y fijo, y un motor IO-540-K1G5D de 300 hp accionando una hélice de velocidad constante. Disponible también se encontraba el básicamente similar **PA-32-301T Turbo Saratoga**, con una versión turboalimentada del mismo motor, y las **PA-32R-301 Saratoga SP** y **PA-32R-301T Turbo Saratoga SP**, que diferían por sus trenes triciclos escamoteables. Estas cuatro versiones son las que se hallan en producción en 1984.

La serie Piper PA-32 tiene, en común con la mayoría de aviones Beech, Cessna y Piper, un gran número de designaciones, en un intento por emular las diferentes denominaciones anuales propias de la industria automovilística estadounidense. En la foto vemos un relativamente antiguo PA-32 Cherokee Six (foto Austin J. Brown).



Especificaciones técnicas

Piper PA-32-301T Turbo Saratoga
Tipo: monoplano ligero de seis a siete plazas
Planta motriz: un motor turboalimentado de seis cilindros opuestos Avco Lycoming TIO-540-S1AD, de 300 hp de potencia unitaria nominal
Prestaciones: velocidad máxima 330 km/h, al nivel del mar; techo certificado 6 100 m; alcance con carga máxima de combustible y reservas 1 600 km
Pesos: vacío 900 kg; máximo en despegue 1 100 kg; carga alar neta 66,42 kg/m^2
Dimensiones: envergadura 11,02 m; longitud 8,59 m; altura 2,49 m; superficie alar 16,56 m^2



Piper PA-32RT Turbo Lance II.

Piper PA-34

Historia y notas

Hacia 1972, Piper introdujo el modelo de seis o siete plazas **Piper PA-34 Seneca** que, básicamente, era una versión bimotora del Cherokee SIX, con tren de aterrizaje triciclo y retráctil, nueva estructura del fuselaje y una planta motriz integrada por dos motores de cuatro cilindros opuestos Avco Lycoming IO-360 de 200 hp. En 1975 se introdujeron los motores turboalimentados Continental TSIO-360-E de 200 hp accionando hélices contrarro-



Similar exteriormente a la serie PA-32, el Piper PA-34 Seneca ofrece capacidad para siete plazas; el aparato de la fotografía es un Seneca III, que cuenta con una serie de mejoras de detalle respecto del Seneca II, modelo estándar de producción hasta 1982 (foto Piper Aircraft Corporation).

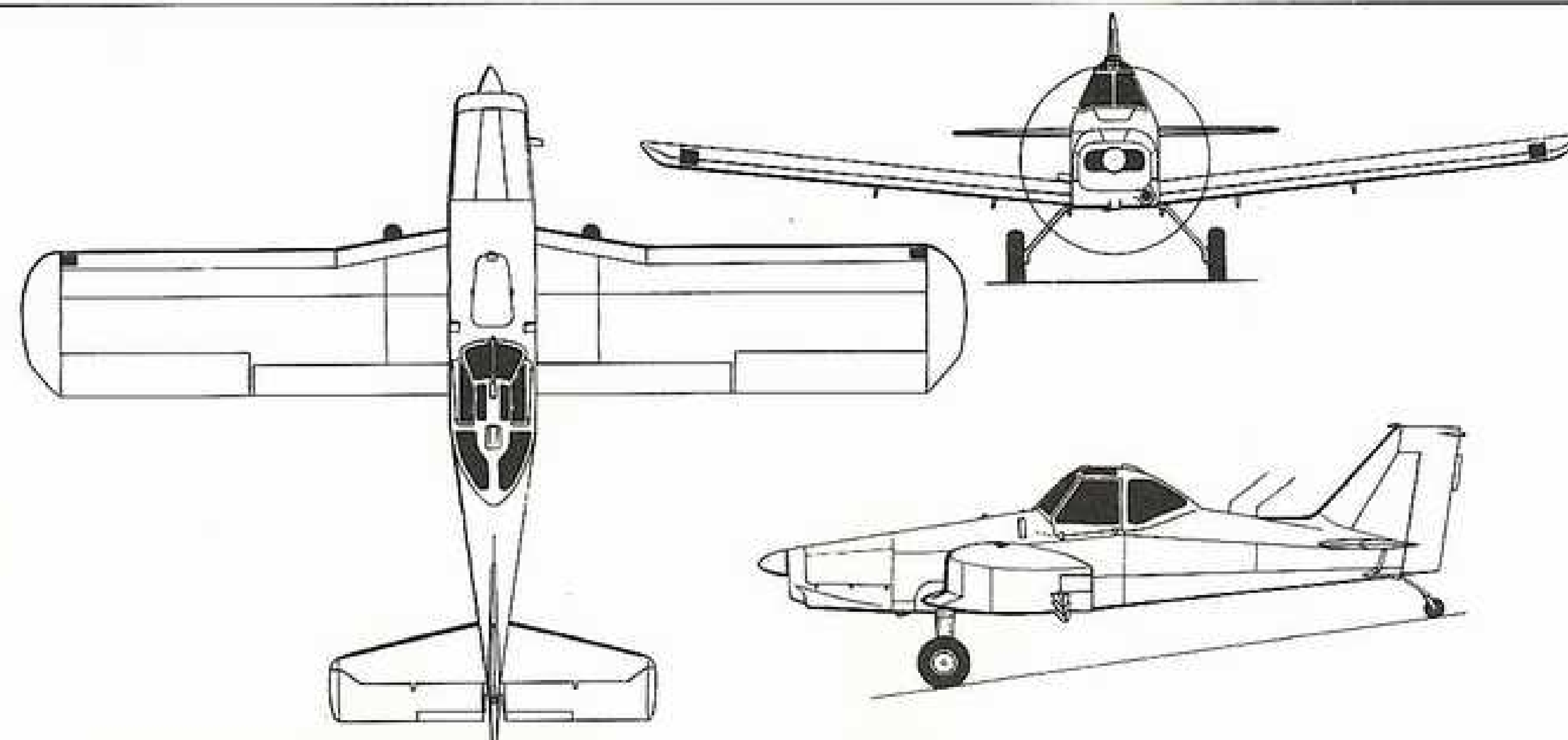
tativas; el tren de aterrizaje estaba reforzado para operaciones con mayores pesos brutos y su designación cambió a **PA-34-200T Seneca II**. En 1982, el Seneca II fue sustituido por el mejorado **PA-34-220T Seneca III**, versión que se mantiene en producción en 1984. Difiere de su inmediata predecesora por contar con los motores turboalimentados TSIO-360-KB, más potentes. Durante 1976-77, Piper firmó un acuerdo con la sociedad polaca Pezetel por el que se concedía la licencia del Seneca a la P.Z.L. Mielec. Designado **P.Z.L. Mielec M-20 Mewa** (Gaviota), el primer prototipo polaco alzó el vuelo el 25 de julio de 1979.

Especificaciones técnicas
Piper PA-34-220T Seneca III

Tipo: monoplano de seis a siete plazas
Planta motriz: dos motores turboalimentados de seis cilindros opuestos Continental TSIO-360-KB, de 220 hp unitarios y accionando hélices contrarrotativas bipalas Hartzell de velocidad constante y con posibilidad de paso en bandera
Prestaciones: velocidad máxima a cota óptima 360 km/h; techo certificado 7 600 m; alcance máximo con reservas 1 670 km
Pesos: vacío 1 300 kg; máximo en despegue 2 160 kg; máximo en aterrizaje 1 970 kg; carga alar neta 107,40 kg/m^2
Dimensiones: envergadura 11,86 m; longitud 8,72 m; altura 3,02 m; superficie alar 19,39 m^2; diámetro de las hélices 1,93 m

Piper PA-36 Pawnee Brave

Historia y notas
Piper anunció en 1972 una versión completamente nueva del avión agrícola PA-25 Pawnee en la que se introducían un motor de seis cilindros opuestos Continental Tiara 6-285, más potente, una nueva ala cantilever, nuevo equipo de seguridad, filtrado del aire utilizado para la ventilación de la cabina y una tolva de productos químicos de mayor tamaño, de 0,85 m^3 u, opcionalmente, de 1,08 m^3. Designado **Piper PA-36 Pawnee Brave**, el nuevo modelo comenzó a entrar en servicio en 1973, y en 1977 comenzó a estar disponible una nueva versión con un motor Avco Lycoming IO-540-K1G5 de 300 hp; desde entonces, las dos variantes fueron denominadas **PA-36 Pawnee Brave 285** y **PA-36 Pawnee Brave 300**. En 1978, este último avión se convirtió en el modelo estándar y fue puesto en circulación un nuevo modelo, el **PA-36 Pawnee Brave 375**, que estaba dotado con un motor de ocho cilindros opuestos en horizontal Avco Lycoming IO-720-D1CD de 375 hp y, como instalación estándar, con la tolva de mayor capacidad. Estas dos versiones siguieron saliendo de las cadenas de montaje de Piper hasta que en 1981 los derechos de ambas fueron traspasados a la WTA Inc. Esta compañía comercializa en 1984 el modelo en dos versiones; la dotada con el motor de 375 hp es ahora la básica de serie y se conoce como **PA-36 New Brave 375**. Opcionalmente, está también disponible con un motor IO-720-D1C de 400 hp, en cuyo caso se denomina **PA-36 New Brave 400**.



Piper PA-36 Pawnee Brave.

Especificaciones técnicas
PA-36 Pawnee Brave 300

Tipo: monoplaza de aplicaciones agrícolas
Planta motriz: un motor de seis cilindros opuestos Avco Lycoming IO-540-K1G5, de 300 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima de crucero 230 km/h; techo de servicio 1 950 m; alcance con carga máxima de combustible 740 km
Pesos: vacío equipado 990 kg; máximo en despegue 1 995 kg; carga alar neta 95,18 kg/m^2
Dimensiones: envergadura 11,89 m; longitud 8,34 m; altura 2,29 m; superficie alar 20,96 m^2

Piper PA-38-112 Tomahawk

Historia y notas
Tras recibir la correspondiente certificación, el 20 de diciembre de 1977, Piper introdujo en 1978 un biplaza utilitario y de entrenamiento completamente nuevo, al que designó **Piper PA-38-112 Tomahawk**. Monoplano de ala baja cantilever con tren de aterrizaje fijo y triciclo, unidad de cola en T y acomodo lado a lado en cabina cerrada, estaba propulsado por un motor Avco Lycoming O-235-L2C. La introducción en 1982 de varias mejoras condujo a la nueva designación **PA-38-112 Tomahawk II**, pero debido a condicionantes económicos su producción se suspendió a finales de 1982, cuando se llevaban montados 2 497 ejemplares. Piper afirmó en su día que era probable que la producción se reasumiese en 1984.

Especificaciones técnicas
Piper PA-38-112 Tomahawk II

Tipo: biplaza utilitario
Planta motriz: un motor de cuatro cilindros opuestos Avco Lycoming, de 112 hp
Prestaciones: velocidad máxima 200 km/h; techo de servicio 3 960 m; alcance máximo 870 km
Pesos: vacío 515 kg; máximo en despegue 760 kg
Dimensiones: envergadura 10,36 m; longitud 7,04 m; altura 2,76 m; superficie alar 11,58 m^2



Diseñado específicamente para entrenamiento, el Piper PA-38 Tomahawk es un fiable biplaza lado a lado utilizado profusamente en las escuelas de vuelo de la propia compañía Piper (foto Piper Aircraft Corporation).

Piper PA-42 Cheyenne III

Historia y notas
El 30 de junio de 1980, Piper inició las entregas de serie de una nueva versión de la gama de biturbohélices Cheyenne. Previsto como transporte ejecutivo o de línea de aporte con de seis a once plazas, el **Cheyenne III** difiere considerablemente de sus predecesores, hecho que se refleja en la asignación por parte de la compañía de una nueva denominación, la **Piper PA-42**. Su ala es de mayor envergadura, el fuselaje está alargado, la cola es en T y en unas góndolas de superior longitud se han instalado turbohélices Pratt & Whitney Aircraft of Canada PT6A, más potentes. La Cheyenne III es en la actualidad la versión estándar de serie y ha sido complementada con la **Cheyenne IIIA**, que difiere principalmente por montar turbohélices PT6A-61 de 850 hp estabilizados a 720 hp y por ofrecer mejores prestaciones. Además del Cheyenne III, la compañía se halla inmersa en el programa de certificación del nuevo **Cheyenne IV**, con dos turbohélices Garrett TPE331-14A/14B de 1 645 hp, estabilizados a 1 000 hp y dotados con hélices contrarrotativas. Las entregas del Cheyenne IV está previsto que comiencen durante el verano del año en curso. Es uno de los más rápidos bimotores ligeros a hélice, con casi los 650 km/h.

Especificaciones técnicas
Piper PA-42 Cheyenne III

Tipo: transporte ejecutivo y de aporte
Planta motriz: dos turbohélices Pratt & Whitney Aircraft of Canada PT6A-41, de 720 hp unitarios
Prestaciones: velocidad máxima 550 km/h, al nivel del mar; techo de servicio 9 760 m; alcance máximo 4 150 km
Pesos: vacío equipado 2 900 kg; máximo en despegue 5 080 kg
Dimensiones: envergadura en los depósitos marginales 14,53 m; longitud 13,23 m; altura 4,50 m; superficie alar 27,22 m^2



Piper PA-42-Cheyenne III.

Piper PA-44-180 Seminole

Historia y notas
El 21 de febrero de 1978, Piper anunció la aparición de un nuevo monoplano cuatriplaza bimotor de bajo coste, al que denominó **Piper PA-44-180 Seminole**. Monoplano de ala baja cantilever con unidad de cola en T, tren de aterrizaje triciclo y retráctil, y propulsado por dos motores contrarrotativos Avco Lycoming O-360-E1AD, el Seminole fue complementado el 24 de abril de 1980 por una versión turboalimentada denominada **PA-44-180T Turbo Seminole** y dotada con motores TO-360-E1AD. Sin embargo, la producción de ambas versiones se interrumpió a finales de 1982, cuando se habían producido 431 ejemplares.

Especificaciones técnicas
PA-44-180T Turbo Seminole
Tipo: monoplano con cabina cerrada cuatriplaza
Planta motriz: dos motores turboalimentados de cuatro cilindros opuestos Avco Lycoming TO-360-E1AD, de 180 hp
Prestaciones: velocidad máxima 365 km/h; alcance máximo 1 520 km
Pesos: vacío equipado 1 120 kg; máximo en despegue 1 780 kg
Dimensiones: envergadura 11,77 m; longitud 8,41 m; altura 2,59 m; superficie alar 17,08 m^2



Combinando bajo coste con un aspecto moderno, la serie Piper PA-44 Seminole ha sido producida en versiones con motores atmosféricos y turboalimentados, pero ha registrado un bajo nivel de ventas (foto Piper Aircraft Corporation).

Piper PA-46-310P Malibu

Historia y notas
Piper anunció a finales de 1982 su intención de introducir a finales de 1983 un nuevo avión, del que se dijo iba a ser el primer monomotor ligero con cabina presionizada del mundo. Designado **Piper PA-46-310P Malibu**, ese avión tenía una configuración de monoplano de ala baja cantilever, con tren de aterrizaje triciclo y retráctil, y una planta motriz consistente en un motor turboalimentado Teledyne Continental TSIO-520-TE; en su cabina presionizada podían acomodarse un piloto y cinco pasajeros. La certificación se obtuvo en setiembre de 1983 y está previsto que sus entregas comiencen durante el año en curso.

Especificaciones técnicas
PA-46-310P Malibu
Tipo: monoplano con cabina de seis plazas
Planta motriz: un motor turboalimentado de seis cilindros opuestos Teledyne Continental TSIO-520-BE, de 310 hp de potencia
Prestaciones: velocidad máxima 440 km/h; techo certificado 7 600 m; alcance máximo con carga máxima de combustible 2 950 km
Pesos: vacío equipado 1 030 kg; máximo en despegue 1 750 kg; carga alar neta 107,62 kg/m^2
Dimensiones: envergadura 13,11 m; longitud 8,66 m; altura 3,44 m; superficie alar 16,26 m^2

Piper PA-48 Enforcer: véase North American P-51 Mustang

Piper T-1020 (PA-31-350), T-1040 (PA-31T-3) y T-1050

Historia y notas
A mediados de 1981, Piper anunció la formación de una Airline Division para proporcionar apoyo a las aerolíneas de aporte que utilizasen en sus servicios el Piper PA-31-350 Chieftain y para poner a su disposición versiones especialmente configuradas de los Chieftain y PA-31 Cheyenne. Los trabajos en el primero de ellos, el **Piper T-1040**, habían comenzado el 25 de marzo de 1980 y su designación alternativa **PA-31T-3** denota su relación directa con el Cheyenne. Para acelerar la disponibilidad del nuevo aparato, éste combinaba las alas y tren de aterrizaje del Cheyenne IIXL, el fuselaje del Chieftain y la unidad de cola y los motores del Cheyenne I. El primer ejemplar de preserie levantó el vuelo el 17 de julio de 1981. Durante 1983 se dieron a conocer algunos detalles de un proyecto denominado **T-1050**, que tendría el fuselaje alargado en 351 cm a fin de poderse también utilizar para transporte de carga general.

El **T-1020 (PA-31-350)**, cuyos trabajos habían comenzado en abril de 1981, es básicamente una versión del Chieftain, modificada especialmente para labores de aporte; así, sus puertas y tren de aterrizaje han sido especialmente reforzados para el intenso uso que se hace de un avión de este tipo. El prototipo voló por primera vez el 25 de setiembre de 1981 y las entregas a las compañías se iniciaron inmediatamente después de recibirse la certificación.

Especificaciones técnicas
Piper (PA-31T-3) T-1040
Tipo: transporte ligero bimotor de once plazas
Planta motriz: dos turbohélices Pratt & Whitney Aircraft of Canada PT6A-11, de 500 hp de potencia unitaria
Prestaciones: velocidad máxima 450 km/h, al nivel del mar; techo práctico de servicio 7 300 m; alcance con máxima carga útil y reservas estándar de combustible 1 090 km
Pesos: vacío equipado 2 180 kg; máximo en despegue 4 080 kg; carga alar neta 191,81 kg/m^2
Dimensiones; envergadura 12,52 m; longitud 11,18 m; altura 3,96 m; superficie alar 21,27 m^2

Pitcairn, aviones biplanos

Historia y notas
Antes de dedicarse plenamente al desarrollo y producción de autogiros, la Pitcairn Aircraft Inc., fundada en Pennsylvania por Harold Pitcairn, construyó una serie de biplanos diseñados por Agnew Larsen. El primero de la familia fue el **Pitcairn PA-1 Fleetwing**, un biplano de envergaduras desiguales propulsado por un motor Curtiss C-6 de 160 hp, con capacidad para cinco plazas en tres cabinas separadas. Introducido a finales de 1925, el Fleetwing fue seguido por el sesquiplano triplaza **PA-2 Arrow** que, dotado opcionalmente con un motor OX-5 de 90 hp o un Curtiss C-6, estaba previsto para participar en carreras aéreas de distintas categorías. El **PA-3 Orowing** era también un triplaza con motores similares, pero era de nuevo un biplano de envergaduras desiguales. Apareció a continuación, en 1927, el biplano triplaza **PA-4 Fleetwing 2**, con motor OX-5. En ese mismo año, Pitcairn introdujo el **PA-5 Mailwing** que, previsto como monoplaza de transporte de carga o correo, tenía una bodega con capacidad para 227 kg en vez de la convencional cabina delantera; el único tripulante pilotaba desde la trasera. Propulsados por motores radiales Wright J-5 de 220 hp, los Mailwing estándar fueron complementados por unos cuantos de los similares **Sport Mailwing**, con acomodo triplaza. Las dos versiones alcanzaron una producción conjunta total de 18 ejemplares antes de la introducción del básicamente similar **PA-6 Super Mailwing** en 1928; este aparato contaba con una bodega de mayor capacidad y estaba también disponible en la variante triplaza **PA-6 Super Sport Mailwing**, destinada a pilotos privados. Tras desarrollarlo vía el prototipo **PA-6B**, que introducía un fuselaje y un capó del motor refinados para reducir la resistencia aerodinámica, Pitcairn introdujo el transporte postal y de carga **PA-7M Super Mailwing** y el triplaza **PA-7S Super Sport Mailwing**, en 1929. Estos aviones de serie, de los que se montaron 20 ejemplares, diferían por no llevar el capó de baja resistencia y por incorporar un nuevo motor Wright de siete cilindros en estrella. El último modelo de la serie, desarrollado a finales de 1930 y antes de que Pitcairn se dedicase plenamente al desarrollo de autogiros, fue el **PA-8M Super Mailwing** que,



Dotada con luces subalares de aterrizaje, la serie Pitcairn Mailwing fue intensamente utilizada en vuelos postales nocturnos. Factores claves de su capacidad operativa eran el tren de vía ancha y sus grandes neumáticos, como también la fiabilidad de su motor radial Wright.

propulsado por un motor de nueve cilindros en estrella Wright R-975 de 300 hp, tenía una bodega de carga de casi el doble de capacidad que el Mailwing originario. El prototipo PA-8M fue posteriormente convertido para servir de prototipo del **PA-8S Super Sport Mailwing**, del que no se produjeron ejemplares de serie. De hecho, del PA-8M sólo se montaron seis unidades, ya que las ventas acusaban la grave depresión económica de principios de los treinta.

Especificaciones técnicas
Pitcairn PA-7M Super Mailwing
Tipo: biplano de transporte ligero postal
Planta motriz: un motor en estrella Wright J-6, de 225 hp de potencia nominal accionando una hélice bipala de madera
Prestaciones: velocidad máxima 215 km/h, al nivel del mar; techo práctico de servicio 4 875 m; alcance 840 km
Pesos: vacío equipado 830 kg; máximo en despegue 1 380 kg; carga alar máxima 61,00 kg/m²
Dimensiones: envergadura 10,06 m; longitud 7,24 m; altura 2,90 m; superficie alar 22,62 m²

Pitcairn (Cierva), autogiros

Historia y notas
El constructor aeronáutico estadounidense Harold Pitcairn adquirió de la empresa británica Cierva Autogiro Company a finales de 1982 un único ejemplar del Cierva C.8L Mk IV y una licencia de producción. Este avión, designado C.8W, realizó en enero de 1929 el primer vuelo de un aparato de su categoría sobre Estados Unidos, y Harold Pitcairn constituyó en Pennsylvania la Pitcairn-Cierva Autogiro Company para proseguir con su producción y desarrollo.

El primer desarrollo del C.8W emprendido por Pitcairn fue un **Pitcairn PCA-1** preliminar, seguido por el triplaza **PCA-2**, cuyas alas fijas tenían los bordes marginales con fuerte diedro positivo para mejorar la estabilidad; su planta motriz consistía en un motor radial Wright R-975 de 300 hp montado convencionalmente a proa y dotado con una hélice tractora. Su rotor cuatripala de 13,72 m de diámetro estaba soportado por un pilón, en la sección delantera del fuselaje. El interés suscitado en Estados Unidos por el primer autogiro llevó a que varias compañías lo adquiriesen y utilizasen como reclamo publicitario, con el nombre de la empresa caligrafiado en el fuselaje. Entre las primeras personas que utilizaron un autogiro en EE UU se cuenta la famosa piloto Amelia Earhart, que el 8 de abril de 1931 estableció a los mandos de un PCA-2 un nuevo récord de altura, alcanzando los 5 615 m. Tres aparatos fueron adquiridos para evaluación por la US Navy, que los denominó **XOP-1**. Se construyeron unos veinte PCA-2. Este tipo fue seguido por el biplaza **PAA-1** que, algo más pequeño, estaba propulsado por un motor radial Kinner B5 de 125 hp; más ligero que el anterior, estaba enfocado hacia el piloto privado. Básicamente similar al PAA-1 y con la misma planta motriz, el **PA-20** obtuvo un ligero incremento de las prestaciones, gracias a ciertas mejoras estructurales. Otros autogiros en esta categoría biplaza ligera fueron el **PC-2-30**, con un motor radial Warner Scarab de 110 hp, y el **PAA-2**, propulsado por un lineal Martin-Chevrolair de 120 hp.

Las experiencias recabadas con estos autogiros de baja potencia demostraron que presentaban más dificultades de pilotaje de las aconsejables para un aficionado, de modo que el **PA-18** incorporaba mejoras estructurales y un motor Kinner R5 radial de 160 hp. La potencia adicional introducida mejoró las características de manejo en el sector de baja velocidad de la envolvente de vuelo, pero existía poca demanda para un aparato tan poco ortodoxo y del PA-18 sólo se produjeron 20 unidades. Sin embargo, la experiencia del PA-18 mostró que versiones anteriores podían mejorarse mediante el empleo de la planta motriz Kinner, lo que llevó a que una célula de PAA-1 fuese modificada para aceptar el Kinner R5 y denominada **PA-24**. Esta conversión al estándar PA-24 pudo asimismo efectuarse retrospectivamente en los modelos PAA-1 y PA-20.

Los desarrollos del más potente PCA-2 cristalizaron en el similar **PCA-3**, que difería por su motor Pratt & Whitney Wasp Junior de 300 hp, en el **PA-21**, con un Wright de 420 hp, y en el más evolucionado **PA-34** que, con rotor tripala de control directo, hizo posible obviar el uso del ala fija. Un sistema semejante de rotor fue utilizado en el biplaza de cabina cerrada experimental **PA-22**, propulsado por un motor Pobjoy de 75 hp, desprovisto también de ala fija. Sin embargo, un ala fija rediseñada y de considerable diedro fue utilizada en conjunción con un rotor cuatripala de tipo original en el **PA-19**, un autogiro de cuatro o cinco plazas propulsado por un motor Wright R-975-E2 de 420 hp. Se construyeron cuatro o cinco aparatos de este tipo antes de que, en 1934, condicionantes económicos obligasen a la compañía Pitcairn a suspender la producción de autogiros.



Los autogiros Pitcairn fueron producidos en varias configuraciones, con o sin alas auxiliares. El PA-39 pertenece al segundo tipo, dotado con un rotor tripala de control directo.

Especificaciones técnicas
Pitcairn PAA-1
Tipo: autogiro biplaza
Planta motriz: un motor en estrella Kinner B5, de 125 hp de potencia nominal accionando una hélice bipala metálica
Prestaciones: velocidad máxima 145 km/h, al nivel del mar; techo práctico de servicio 3 050 m; alcance con carga normal de combustible 400 km
Pesos: vacío equipado 530 kg; máximo en despegue 790 kg; carga discal máxima 7,90 kg/m²
Dimensiones: envergadura del ala fija 6,93 m; diámetro del rotor 11,28 m; longitud del fuselaje 5,66 m; altura 3,35 m; superficie discal del rotor 99,89 m²

Pitts S-1 y S-2

Historia y notas
Indudablemente, pocos aficionados a la aviación no habrán oído hablar de las soberbias cualidades acrobáticas de los biplanos mono y biplazas diseñados por el estadounidense Curtiss Pitts. El primer **Pitts 190 Special** fue construido en 1947 para la piloto acrobática Betty Skelton, pero tras producir una cantidad comparativamente reducida de aviones, Curtiss Pitts se dedicó a producir juegos de planos que permitiesen a aquellos aficionados que dispusiesen de la habilidad, paciencia y tiempo suficientes, construir sus propios aviones. A finales de 1976, Pitts vendió los derechos de producción y comercialización, y a principios de 1977 se constituyó en Afton, Wyoming, la compañía Pitts Aerobatics para seguir suministrando planos y componentes a *amateurs*, y también para vender aviones completos a quienes no gozasen de los requisitos arriba enumerados.

Entre las versiones hoy en producción se halla la **Pitts S-1S Special**, un biplano monoplaza con tren de aterrizaje clásico fijo que está propulsado por un motor de cuatro cilindros opuestos Avco Lycoming IO-360-B4A de 180 hp, dotado como equipo estándar con sistema de combustible y aceite para vuelo invertido. A partir de 1981 fue complementado por el monoplaza **S-1T Special**, propulsado por un Avco Lycoming AEIO-360-A1E de 200 hp accionando una hélice de velocidad constante. Está asimismo disponible una versión biplaza, algo mayor y con un motor de similar potencia, la **S-2A Special**, así como la también biplaza **S-2B** que, con un Avco Lycoming AEIO-540 de seis cilindros y 260 hp, puede realizar todas las acrobacias con los dos tripulantes a bordo. La última versión disponible es la **Pitts S-2S** que, similar a la S-2A, combina el fuselaje monoplaza con la planta motriz de la versión S-2B.

De agradable pilotaje, pero sólo aconsejable para pilotos curtidos, el Pitts S-2S es uno de los mejores aviones acrobáticos del mundo (foto Pitts Aerobatics).



Especificaciones técnicas
Pitts S-2A Special
Tipo: biplaza acrobático
Planta motriz: un motor de cuatro cilindros opuestos Avco Lycoming IO-360-A1A, de 200 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 250 km/h; techo de servicio 6 100 m; alcance con combustible máximo 550 km
Pesos: vacío equipado 455 kg; máximo en despegue 680 kg; carga alar neta 58,57 kg/m²
Dimensiones: envergadura 6,10 m; longitud 5,41 m; altura 1,94 m; superficie alar 11,61 m²

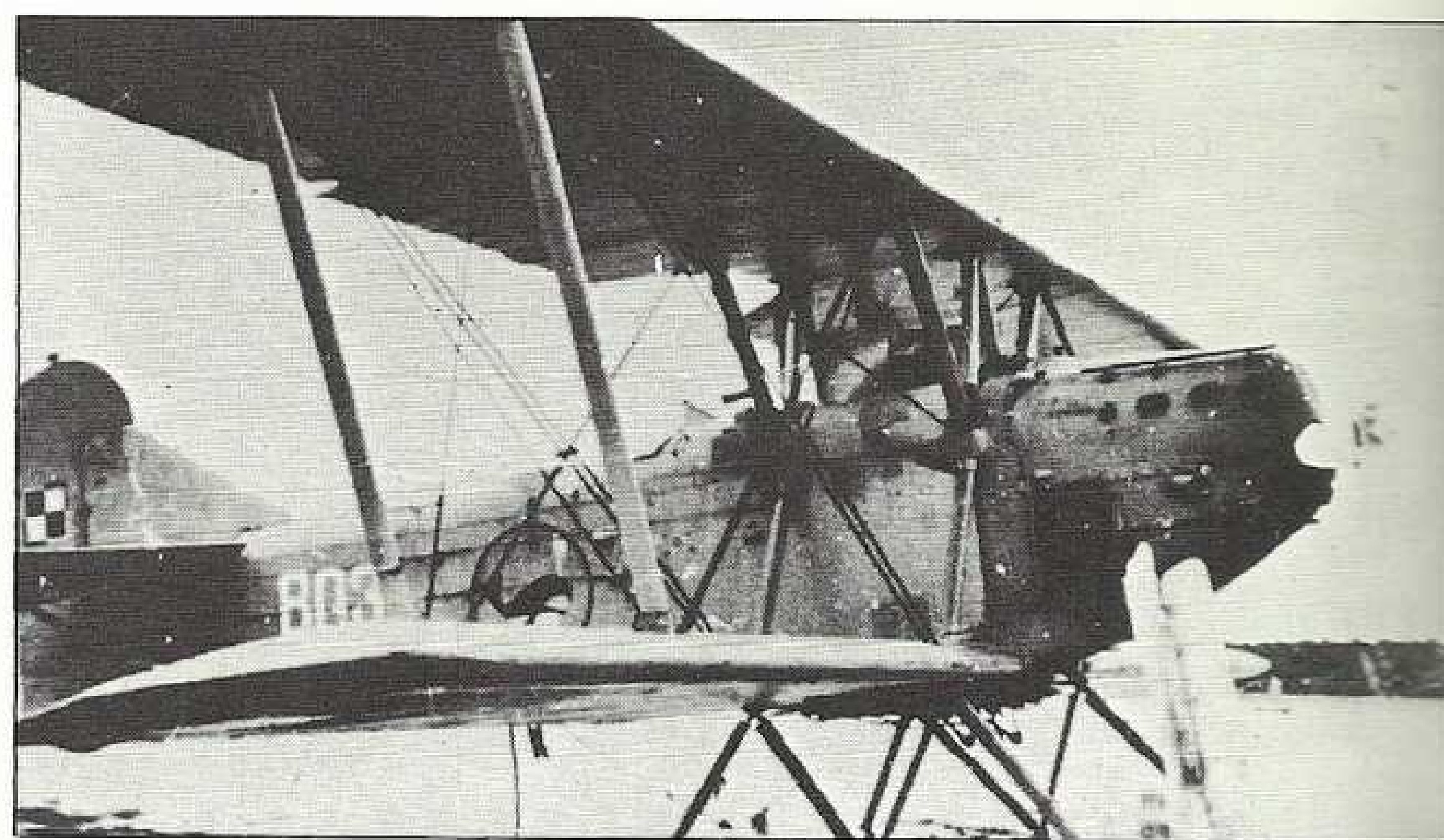
Plage y Laskiewicz R-VIII

Historia y notas
La compañía polaca Zaklady Mechaniczne E. Plage y T. Laskiewicz fue constituida en Lublin en 1864, y el interés de la familia Plage en los primeros aviones resultó en la formación de una división aeronáutica, que comenzó a trabajar en 1920. Con un nombre de pronunciación poco asequible, los productos de esta compañía suelen asociarse con la ciudad en que eran construidos, de modo que el correctamente denominado **Plage y Laskiewicz R-VIII** es frecuentemente cono-

cido como **Lublin R-VIII**. Las primeras actividades de la compañía estuvieron circunscritas a la construcción bajo licencia de los Ansaldo A-1 Balilla y A.300, de los que se montaron unos 70 ejemplares de cada. Este primer acercamiento no fue muy satisfactorio debido a la falta de experiencia de la compañía, pero los casi 200 Potez XV y 25 producidos a continuación, también con licencia, revistieron una mejora notable de los acabados y sistemas de construcción. Las actividades de producción con licencia concluyeron tras montarse un lote de once transportes civiles Fokker F.VIIB-3m. La compañía desarrolló a continuación una versión de bombardeo a partir del modelo neerlandés, propulsada por tres motores Skoda. Se construyó un total de 21 ejemplares que equiparon a tres escuadrones de las Fuerzas Aéreas de Polonia a partir de 1930; posteriormente, estos aparatos serían remotorizados con instalaciones radiales Wright de 420 hp.

Los primeros intentos por producir modelos propios resultaron poco satisfactorios; de hecho, el primer avión de diseño propio construido en cierta cantidad fue el **R-VIII**, un modelo de reconocimiento y bombardeo concebido para un requerimiento oficial y configurado como biplano de envergaduras desiguales y construcción íntegra en madera. Este tipo presentaba dos cabinas abiertas en tándem, y en la trasera podían acomodarse indistintamente uno o dos tripulantes. El primer prototipo, propulsado por un motor Farman 12W de 550 hp, realizó sus primeros vuelos en marzo de 1928. Fue seguido tres meses más tarde por un segundo prototipo, dotado esta vez con un motor Lorraine-Dietrich de 760 hp. Las satisfactorias evaluaciones del R-VIII condujeron a un contrato por cinco aviones de preserie, pero tras ser empleados en competición durante 1930 por el equipo nacional de Polonia, fueron devueltos al fabricante. Tres serían posteriormente convertidos en hidroaviones y suministrados a la Marina polaca, en cuyo servicio fueron denominados **R-VIIIbis;** dos de ellos desempeñaban aún cometidos operacionales cuando estalló la II Guerra Mundial.

La compañía también diseñó y construyó el **R-IX**, un transporte civil de ocho plazas desarrollado del R-VIII y propulsado por un motor Gnome-Rhône Jupiter de 480 hp; los dos pilotos se acomodaban en una cabina abierta, mientras que los pasajeros hacían lo propio en una cabina separada, situada más baja que la anterior. Este modelo no consiguió despertar interés cuando alzó el vuelo en abril de 1929, de modo que sólo se produjo el primer aparato. El derivado final del diseño R-VIII fue un hidroavión triplaza de patrulla costera que podía emplearse también como torpedero; este aparato fue denominado **R-XXII**, pero tras una larga evaluación, el proyecto fue abandonado.



El Plage y Laskiewicz R.VIIIbis fue una conversión con flotadores, utilizada en vuelos de reconocimiento costero.

Plage y Laskiewicz R-XIII



Plage y Laskiewicz (Lublin) R.XIIID de las Fuerzas Aéreas de Polonia, 1939.

Historia y notas

Para concurrir a un requerimiento oficial emitido en 1927 por un biplaza de observación y enlace, la compañía diseñó su **Plage y Laskiewicz R-X,** un monoplano de ala alta arriostrada, que obtuvo sin mucha dificultad un encargo por tres prototipos (uno de ellos para pruebas estáticas) y cinco ejemplares de serie. Aunque se comportaba correctamente, el R-X no logró ningún pedido de producción, pero el mismo diseño general sirvió de base para otras dos propuestas de la compañía, la del biplaza de entrenamiento **R-XIV** y la del avión armado de enlace y reconocimiento **R-XV**. El segundo fue rechazado, pero en cambio se logró un contrato por 15 entrenadores, consiguiéndose además que el último aparato del lote pudiese ser completado como máquina de evaluación para cometidos de enlace y reconocimiento. Debido a la similitud de diseño con el R-X, no se llegó a construir ningún prototipo y el primer R-XIV de serie estuvo en el aire en julio de 1930; este modelo comenzó a entrar en servicio con las Fuerzas Aéreas de Polonia al mes siguiente.

El último R-XIV fue en efecto completado en configuración de reconocimiento y enlace, en julio de 1931, y, aunque demostró buenas cualidades, se accidentó durante las evaluaciones. La compañía recibió a continuación la oferta de producir otro aparato, con un afuste anular Scarff para una ametralladora defensiva servida por el observador y con las superficies de cola modificadas para conseguir el mejor sector de tiro. Desafiando a las supersticiones, se le asignó la denominación **R-XIII**. Este modelo, a pesar de su número, fue el de mayor éxito de Plage y Laskiewicz, y fue construido para el Ejército y la Marina polacas en varias variantes, entregándose 200 y 20 ejemplares a cada servicio respectivo. El primer prototipo R-XIII voló en agosto de 1931 y el primer aparato de serie entró en servicio a mediados de 1932. Aunque obsoleto en 1939, al estallar la guerra equipaba siete escuadrones de observación y servía en otros de enlace: sus pérdidas en combate fueron desastrosas, debidas muchas de ellas al indiscriminado fuego antiaéreo polaco. La compañía, sin embargo, había ido a la bancarrota en 1935, debido probablemente al nefasto número de su mejor modelo.

Variantes

R-XIII: prototipo original, propulsado por un motor Wright Whirlwind de 220 hp producido por Skoda
R-XIIIA: redesignación del R-XIII tras serle introducidas algunas mejoras menores
R-XIIIB: designación de la primera versión de serie (construidos 50 ejemplares); el último fue entregado en mayo de 1933
R-XIIIbis: hidroavión con dos flotadores; tres ejemplares producidos para la Marina polaca
R-XIIIC: básicamente similar al R-XIIIB, pero con mejoras menores (construidos 48)
R-XIIID: versión mejorada del R-XIIIC, con mejoras aerodinámicas y un limpio capó anular de cuerda corta envolviendo al motor (construidos 95)
R-XIII*ter*/hydro: versión de flotadores del R-XIIID para la Marina polaca
R-XIIIE: un único prototipo basado en una célula R-XIIID modificada, con un motor radial Gnome-Rhône (literalmente, Enano-Ródano) 7K Titan Major de 360 hp
R-XIIIF: un único prototipo basado en una célula R-XIIIC modificada, con un motor radial Skoda G.1620 Mors de 340 hp
R-XIIIF: versión de producción del anterior; construidos sólo siete aparatos antes de la bancarrota de la empresa
R-XIIIG/hydro: versión con flotadores del R-XIIIF, propulsada por un motor Skoda-Wright de 220 hp
R-XIIIt: redesignación de seis conversiones de aviones R-XIIIB para entrenamiento de navegación y vuelo sin visibilidad
R-XXIII: el último avión del lote original R-XIIIB fue servido como aparato civil; modificado a la configuración básica R-XIIID y designado **R-XIIIDr**, y posteriormente R-XXIII, fue preparado para un vuelo Varsovia-Melbourne que fracasó, pues el avión tuvo que aterrizar como pudo en Thailandia

Especificaciones técnicas

Plage y Laskiewicz R-XIIID
Tipo: biplaza de reconocimiento y enlace
Planta motriz: un motor radial Wright J-5 Whirlwind, producido por Skoda, de 220 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 195 km/h, al nivel del mar; techo de servicio 4 450 m; alcance 600 km
Pesos: vacío equipado 890 kg; máximo en despegue 1 330 kg
Dimensiones: envergadura 13,20 m; longitud 8,46 m; altura 2,76 m; superficie alar 24,50 m²
Armamento: una ametralladora de 7,7 mm en montaje anular defensivo Scarff

Plage y Laskiewicz Tipos R-XVI y R-XVIB

Historia y notas

Para un requerimiento oficial por un transporte ligero para equipar a la aerolínea polaca LOT, la compañía diseñó el **Plage y Laskiewicz R-XVI**, un monoplano de ala alta cantilever. El prototipo, propulsado por un Wright Whirlwind producido por Skoda, acomodaba al piloto en una cabina cerrada delante del ala y a cuatro pasajeros en un compartimiento trasero separado. Al no cumplir con los requerimientos de LOT, el avión fue convertido en ambulancia aérea, con capacidad para dos camillas y un médico. La satisfactoria evaluación de este prototipo, y su demostración en un congreso médico internacional celebrado en España en el verano de 1933, llevó a un contrato por cinco aviones de serie **R-XVIB**, que entraron en servicio en 1934. Los cinco y el prototipo servían aún al estallar la II Guerra Mundial, en setiembre de 1939.

Continúa en pág. 2752

Poder aéreo hoy

Extremo Oriente

Una de las zonas más conflictivas del planeta, el Extremo Oriente comprende un mosaico de países con posiciones políticas fuertemente encontradas. La total intransigencia de las posturas de algunos de ellos es un caldo de cultivo de roces armados, que pueden conducir a conflictos abiertos de impredecibles consecuencias.

Militarmente (y, sin lugar a dudas, en términos de potencial humano), China es el gigante de la región. Sus vastas fuerzas armadas utilizan, desde luego, al mejor equipo militar posible para afrontar cualquier tipo de guerra, pero sin embargo ese equipo está por lo general desfasado, anclado prácticamente a finales de los años cincuenta. Si buscamos el origen de los efectivos técnicos chinos tendremos que remontarnos a los años de buenas relaciones entre China y la URSS. Sin embargo, esas relaciones se deterioraron hace ya 20 años, lo que llevó en 1965 a ingentes concentraciones de fuerzas en las fronteras y a serios roces armados cuatro años después. Sin la suficiente capacidad financiera para adquirir material moderno en Occidente y sin la tecnología de punta necesaria para desarrollar armamentos por sí misma, China se ha visto forzada a mantener en producción sistemas de armas del decenio de los cincuenta, todos ellos de origen soviético.

El gigante asiático

Los 5 000 aviones de primera línea utilizados por las Fuerzas Aéreas de la República Popular China sugieren un formidable poderío aéreo, pero esta primera impresión no es del todo cierta. De esos aparatos, unos 3 500 son Shenyang J-6, copias del anticuado Mikoyan-Gurevich MiG-19, y la mayor parte de los restantes son modelos como el J-4 (alias MiG-17), H-5 (Ilyushin Il-28) y H-6 (Tupolev Tu-16). Unos 90 aviones del último tipo mencionado constituyen la fuerza nuclear tripulada, si bien algunas fuentes sugieren que todavía se mantienen en servicio unos pocos y obsoletos bombarderos Tupolev Tu-4 «Bull», desarrollo soviético del cuatrimotor norteamericano Boeing B-29.

Algo más modernos son los J-7 (MiG-21), Q-5 «Fantan-A» y J-8 «Finback». Los primeros intentos para producir el J-7 sin asistencia soviética, a principios de los años setenta, no fueron satisfactorios, lo que llevó a relanzar la producción del J-6. El problema se solventó cuando se «perdió» un lote de aviones MiG-21 enviados a Vietnam a través de China: hacia 1980, la producción china del J-7 ascendía a 30 máquinas mensuales. El rediseño del MiG-19 dio el avión de ataque Q-5, del que se hallan en servicio unos 500 ejemplares. El modelo J-8, actualmente en fase de puesta en servicio, revela un fuerte parecido con aquel MiG-23 «Flogger» suministrado por Egipto a China a mediados de los años setenta a cambio de un lote de 40 aviones J-6.

La práctica totalidad del arsenal chino necesita ser mejorada o, en la mayoría de los casos, remplazada y modernizada, pero el coste estimado de una reforma de tal magnitud se eleva a unos 400 000 millones de dólares. Gracias a un evidente acercamiento diplomático, Estados Unidos ha ofrecido a China equipo de defensa, como misiles antiaéreos Hawk, contracarro TOW, radares y transportes Lockheed Hercules, pero las autoridades de Pekín se inclinan por adquirir la tecnología y producir por sí mismos los sistemas de armas, mientras que EE UU prefiere vender los equipos completos. En el supuesto de que Washington accediese a los requerimientos chinos, los problemas de transferencia de tecnología podrían ser de gran magnitud. Así las cosas, el objetivo chino de concluir el reequipamiento de su fuerza aérea el año 2005 va perdiendo consistencia a medida que transcurren los meses.

Para algunos observadores occidentales resulta difícil apreciar la entidad de los problemas chinos. Obviamente, no preocupa la disponibilidad de mano de obra, pero sí muchas veces la falta de personal realmente cualificado y las dudas sobre la capacidad tecnológica de las factorías chinas. Por ejemplo, los ingenieros de las enormes instalaciones de producción de motores de Shenyang no han podido resolver los problemas básicos que aquejaban a las plantas motrices de los cazas nacionales, hasta el punto que se decidió producir un tipo nuevo para sustituir a los cientos de motores inservibles. La necesidad de tecnología moderna para plantas motrices se solventó, tras cuatro años de negociaciones, con la obten-

Las aberturas para las cámaras, apenas visibles en esta toma, identifican a este avión como un Shenyang/Tianjin JZ-6 de las Fuerzas Aéreas de la República Popular de China.





Puesto en vuelo el 16 de setiembre de 1980, el entrenador básico y avanzado militar AT-TC-3, producido por el Centro de Desarrollo de la Industria Aeronáutica de Taiwan, alcanzará una cifra total de construcción de 50 ejemplares.

Con los emblemas del 13.º Escuadrón de la 1.ª Ala de las Reales Fuerzas Aéreas de Thailandia, este Northrop RF-5A es uno de los cuatro aparatos de este tipo utilizados en misiones de reconocimiento de primera línea.



Derivado del MiG-19/Shenyang J-6 pero con varios cambios significativos, el Nanzhang Q-5 (la letra Q es por *Qianjiji*, o avión de ataque) sirve en los escuadrones de ataque táctico de las Fuerzas Aéreas de la República Popular de China.

ción de una licencia de producción del Rolls-Royce Spey 202, el motor que utilizan los Phantom británicos.

En febrero de 1979, una expedición punitiva contra Vietnam puso de manifiesto la mermada eficacia del material militar chino. Desde su unificación en 1976, Vietnam ha protagonizado un notable acercamiento ideológico y práctico a las posiciones de la política exterior de Moscú, lo que se ha traducido en la adquisición de aviones MiG-23 y Sukhoi Su-20 «Fitter» para complementar a los MiG-21, J-6/MiG-19, J-4/MiG-17, Northrop F-5 y Cessna A-37 que Vietnam ya poseía. Aunque teóricamente superiores a sus oponentes, las fuerzas chinas sufrieron una importante derrota a manos de los vietnamitas.

Tras concluirse que el revés encajado respondía a un arsenal inadecuado, las autoridades chinas comenzaron a hablar de un programa de reequipamiento de emergencia, el de «los mil días», pero por el momento las anunciadas adquisiciones de material occidental están paralizadas. En vez de eso, las actuales estrecheces financieras de Pekín obligan a que los ejércitos chinos sigan, bien que mal, utilizando las armas que ya poseen.

En la isla de Taiwan, los derrotados en la Guerra Civil china siguen con su guerra de propaganda contra las ideologías imperantes en la República Popular. Desde 1980, con el principio del acercamiento entre Washington y Pekín, la posición política de Taiwan ha empeorado, si bien EE UU ha seguido suministrando recambios y nuevo equipo a fin de mantener el *status* militar de los chinos nacionalistas. Con unos 200 F-5E y 100 Lockheed F-104G, Taiwan contaría con una capacidad adecuada de defensa aérea en caso de un intento de agresión de la República Popular, siempre teniendo en cuenta las deficiencias de equipo antes mencionadas. Las autoridades de Taipei prevén la producción de aviones propios por si en un momento dado menguase la ayuda estadounidense; así, en la actualidad los F-5E son montados en Taiwan, mientras se confía en el feliz desarrollo del avión de ataque AIDC AT-TC-3.

El breve conflicto entre China y Vietnam se desencadenó a raíz de las aventuras militares emprendidas por el segundo desde su unificación. Laos entró en la órbina soviética y Camboya (más conocida por su antiguo nombre, Kampuchea) estableció relaciones con China tras la caída del gobierno frente a las fuerzas comunistas denominadas *khmer rojos*. Éstos iniciaron una política sistemática de eliminación masiva de los opositores a sus posturas prochinas que condujo en 1977 a la invasión vietnamita del país. En 1979, los vietnamitas y las fuerzas comunistas opuestas a los *khmer* se impusieron definitivamente a éstos, que aún siguen combatiendo desde bases en la prooccidental Thailandia.

Posturas difíciles

Base de operaciones de las fuerzas estadounidenses implicadas en la guerra de Vietnam, Thailandia mantiene en la actualidad una política teóricamente neutral. La ayuda militar directa de Estados Unidos concluyó en 1978 y desde entonces sus adquisiciones de armamento se han orientado hacia diversos mercados, entre ellos Israel y Australia. Cuando en junio de 1980 fuerzas vietnamitas vulneraron las fronteras de Thailandia, Estados Unidos envió al país más equipo militar; más recientemente, China ha ofrecido asistencia al gobierno de Bangkok.

Las principales preocupaciones thailandesas son la contención de las fuerzas guerrilleras que operan en el interior del país y la prevención de que el contencioso entre Vietnam y los *khmer rojos* pueda extenderse al interior de sus propias fronteras. Es por ello que las Reales Fuerzas Aéreas de Thailandia (RFAT) prestan especial atención al empleo de aviones de enlace, control aéreo avanzado y antiguerrilla, utilizando Rockwell OV-10 Bronco y Cessna A-37B como medios principales. Los F-5A y F-5E, de los que se hallan en servicio unos 40 aparatos, se emplean en misiones de ataque al suelo. En febrero de 1982, aviones F-5E de la RFAT interceptaron un transporte vietnamita Antonov An-26 que estaba bombardeando (a través de la rampa de popa) a unos *khmer rojos* que se habían refugiado en el interior de Thailandia.

El F-5 ha dado buenos resultados teniendo en cuenta que es un avión de escasa sofisticación, pero si Vietnam decide utilizar algún día su material más moderno sobre el área fronteriza, Thailandia se verá en inferioridad de condiciones. Para reforzar a las RFAT se ha cursado un pedido por 47 RFB Fantrainer y se espera elevar el número de aviones Lockheed T-33A hasta unos 30 adquiriendo aparatos dados de baja por los franceses.

Si Thailandia intenta mantener una postura neutral, las dos Coreas no parecen dispuestas a aliviar las tensiones que entre ellas existen, lo que conduce a un elevado grado de tensión en las fuerzas estacionadas junto a los límites fronterizos. Tras un período de estrechas relaciones con China a principios de los años sesenta, la República Popular Democrática de Corea (o Corea del Norte) se alineó con la URSS, mientras que la República Democrática de Corea (o Corea del Sur) siguió dependiendo militarmente de Estados Unidos. Éstos tienen desplegados en Corea del Sur aviones F-16 Fighting Falcon y Fairchild A-10

El elemento de transporte de las Reales Fuerzas Aéreas de Thailandia sigue utilizando los viejos Douglas C-47 y Fairchild C-123 Provider; el ejemplar de la fotografía es precisamente un C-123 (foto US Air Force).





La República Democrática de Corea es uno de los principales aliados de Estados Unidos en la zona. Como muestra de ello, EE UU ha acordado vender a la RDC aviones General Dynamics F-16 Fighting Falcon (30 F-16C y seis F-16D), que se servirán a partir de marzo de 1986 a razón de uno por mes.

La relativa dispersión de las bases aéreas chinas contrasta con la concentración de las mismas en Vietnam y Thailandia. Apréciese la importancia estratégica de las bases de EE UU en Japón y la República Democrática de Corea.

URSS
URSS
MONGOLIA
Tsitsihar
Pinkiang
Ining
Urumchi
Kashgar
Changshun
MAR DEL JAPÓN
Shenyang
Taechon
Namsi
COREA N.
Yonpo
Sinuiju
Sanchon
Paotau
Beijing (Pekín)
Tangshan
Sunan
Wonsan
Chinnampo
Pyongyang
COREA S.
Tianjin
Lu Ta
Kimpo
Inchon
Kangung
Suwon
Osan
Taiyuan
Shihkiachwang
Hoengsong
Pyongtaek
Pohang
Kunsan
Taegu
Sining
Langchow
Jinan
Tsingtao
Chonju
Pusan
Chinhae
Sunchon
Sachon
Misawa
Iruma
Yokota
Komatsu
Komaki
Shizuhama
Hamamatsu
Miho
Iwakuni
Hofu
Ashiya
Tsuiku
Omura
Nyutabaru
Kanoya
OCÉANO PACÍFICO
Sian
NEPAL
C H I N A
Nanking
Lunghwa
Huchow
Hangchow
Lhasa
Chamdo
Chengtu
Wuhan
BUTÁN
Chungking
INDIA
OKINAWA (JAPÓN)
Kadena
Naha
BANGLA DESH
Changsha
Kweiyang
Tao Yuan
Taipei
Foochow
Hsin Chu
Chin Chuan Kang
Tai Chung
Kunming
Amoy
Chia Yi
Huan Lien
BIRMANIA
Tai Nan
TAIWAN
Ma Kung
Kwangchow
Ping Tung
Heng Chun
Kao Hsuing
HONG KONG (G.B.)
MACAO (PORTUGAL)
Yen Bai
Phuc Yen
Dien Bien Phu
Lang Son
Hanoi
Haiphong
Gia Lam
Ban Houay Xay
Luang Prabang
LAOS
Bai Thuong
GOLFO DE BENGALA
Haikow
Chengmai
Xiang Khoang
Muang Vang Viang
Vientiane
Vinh
Udon Thani
Nakhom Phanom
Khe Sanh
Dong Ha
THAILANDIA
Quang Tri
Savannakhet
Takhli
Sakhon Nakhom
Hue
Hua Hin
Da Nang
Kamphaeng San
Korat
Ubon
Pakse
MAR DE LA CHINA MERIDIONAL
FILIPINAS
Chu Lai
Don Muang
Prachin Buri
Bia Thuong
Pleiku
Qui Nhon
Siem Reap
Battambang
Ban Me Thout
Satahip
Prachuab
CAMBOYA
VIETNAM
Nha Trang
Cam Rahn
Phan Rang
Phnom Penh
Bien Hoa
Tan Son Nhut
Ho Chi Minh
Can Tho
Quan Long
Hat Yai
0
500
1 000 km
Bases Aéreas de EE UU



En pleno proceso de «jubilación» de los Kawasaki P-2J Neptune, las misiones antisubmarinas en el seno de las Fuerzas Aéreas de Autodefensa de Japón recaen ya en los Lockheed P-3C Update II Orion, como el que aparece en esta ilustración.

Thunderbolt II de la USAF, pero hasta el momento parece que se ha cumplido un acuerdo tácito entre las superpotencias de no suministrar equipo avanzado a ninguno de los estados coreanos.

Las Fuerzas Aéreas de Corea del Norte, si bien superiores a las de su vecino meridional, cuentan con aparatos J-4/MiG-17, J-6/MiG-19 y MiG-21 (unos 200 de cada), y posiblemente con dos docenas de Q-5 «Fantan-A» suministrados por China en 1982. Las Fuerzas Aéreas de Corea del Sur alinean unos 200 F-5A/E (muchos montados en el propio país) y 60 McDonnell Douglas Phantom en su inventario de primera línea. El traspaso de material más moderno a Corea del Sur puede que fuerce a Corea del Norte a buscar nuevos mercados para equiparse mejor.

En 1986, Corea del Sur recibirá el primero de los 36 Fighting Falcon previstos y, si se llega a un satisfactorio acuerdo financiero, es posible que EE UU acceda a vender también aviones McDonnell Douglas F-18 Hornet.

Poder militar a desgana

En contraste con sus vecinos, Japón cuenta con algunos de los más efectivos aviones de combate del mundo. La fuerte reacción pacifista que se vivió en Japón tras la derrota en la II Guerra Mundial se trocó en un ferviente antimilitarismo, hasta el punto que las fuerzas de tierra, mar y aire fueron bautizadas Fuerzas Terrestres (Marítimas y Aéreas) de Autodefensa. Cualquier intento por dotar a estos ejércitos con armamentos que les diesen capacidad ofensiva, más allá de las aguas territoriales, ha sido rechazado.

Esta firme posición ha motivado más de un roce político con Estados Unidos en años recientes, pues los esfuerzos estadounidenses



Actualmente al final de su carrera operativa, el Lockheed T-33A sigue desempeñando un papel importante como entrenador. Superviviente de la primera generación de aviones suministrados por EE UU a Japón, el T-3A ha sido montado por Kawasaki a partir de componentes importados o de los por ella misma producidos (foto Peter Foster).

por convencer a Japón de la conveniencia de aumentar su gasto militar para mejor defender sus casi 1 600 km de costas han sido sistemáticamente rehusados. Tal es el deseo japonés de limitar los gastos militares, que los presupuestos de defensa han sido reducidos en los últimos años al 1 % del producto nacional bruto, poniendo a Japón al nivel de algunos de los países más pobres y menos industrializados del mundo.

Como ejemplo de la prioridad defensiva y de la tendencia japonesa a adquirir sólo los mejores productos, el McDonnell Douglas F-15J Eagle se halla actualmente en proceso de sustitución del Starfighter (y en una segunda fase también del Phantom) hasta convertirse en el principal interceptador de las Fuerzas Aéreas de Autodefensa de Japón (FAAJ). Están previstos seis escuadrones con 155 Eagle, complementados por nueve aparatos de alerta temprana Grumman E-2C Hawkeye, de los que dos ya se hallan en operación. Cuatro escuadrones de Phantom, con unos 100 aviones reacondicionados, permanecerán en servicio hasta los años noventa, mientras que los efectivos de apoyo cercano contarán con los actuales Mitsubishi F-1 y un nuevo modelo, designado provisionalmente



Este Mitsubishi F-1 utilizado por el 3.er Escuadrón de la 3.ª Ala Aérea de las FAAJ ha sido fotografiado en su base de Misawa. Está previsto que la producción total del F-1, concebido para misiones de cazabombardeo, alcance los 80 ejemplares. Este modelo sirve también en la 8.ª Ala Aérea, estacionada en la base de Tsuiki (foto Peter Foster).

FS-X. Para el proyecto FS-X se han considerado modelos tan diversos como el F-16 y el Panavia Tornado, pero parece que la solución más probable estribe en un nuevo avión de ala en delta, con estabilidad artificial y avanzada aviónica.

Un legado de la II Guerra Mundial es la proximidad de la URSS a Japón tras la ocupación soviética de las islas Kuriles: la más meridional de ellas es fácilmente visible desde territorio japonés. A ello hay que sumar la concentración de efectivos militares soviéticos en la isla de Sajalín, sobre la que en setiembre de 1983 un Boeing 747 fue abatido por cazas de la V-VS cuando el cuatrimotor coreano la sobrevoló temerariamente, haciendo caso omiso de las prohibiciones soviéticas al respecto. La primera reacción japonesa sugirió la intención de un súbito rearme, pero la ajustada mayoría obtenida por el partido vencedor en los pasados comicios japoneses ha devuelto las aguas a su cauce anterior. No obstante, la administración de Tokio sigue sometida a las presiones estadounidenses para que éstas incrementen su potencial militar, basándose principalmente en que la situación geográfica de Japón permite controlar los movimientos navales soviéticos hacia el Pacífico.

Un McDonnell Douglas F-4D Phantom II surcoreano en plena fase de aterrizaje. La 1.ª Ala surcoreana utiliza 18 F-4D y 37 F-4E en tareas de interceptación; los efectivos de esta unidad han podido mantenerse al completo gracias a la reciente recepción de seis F-4D procedentes de los excedentes de la USAF.



Grumman F4F Wildcat

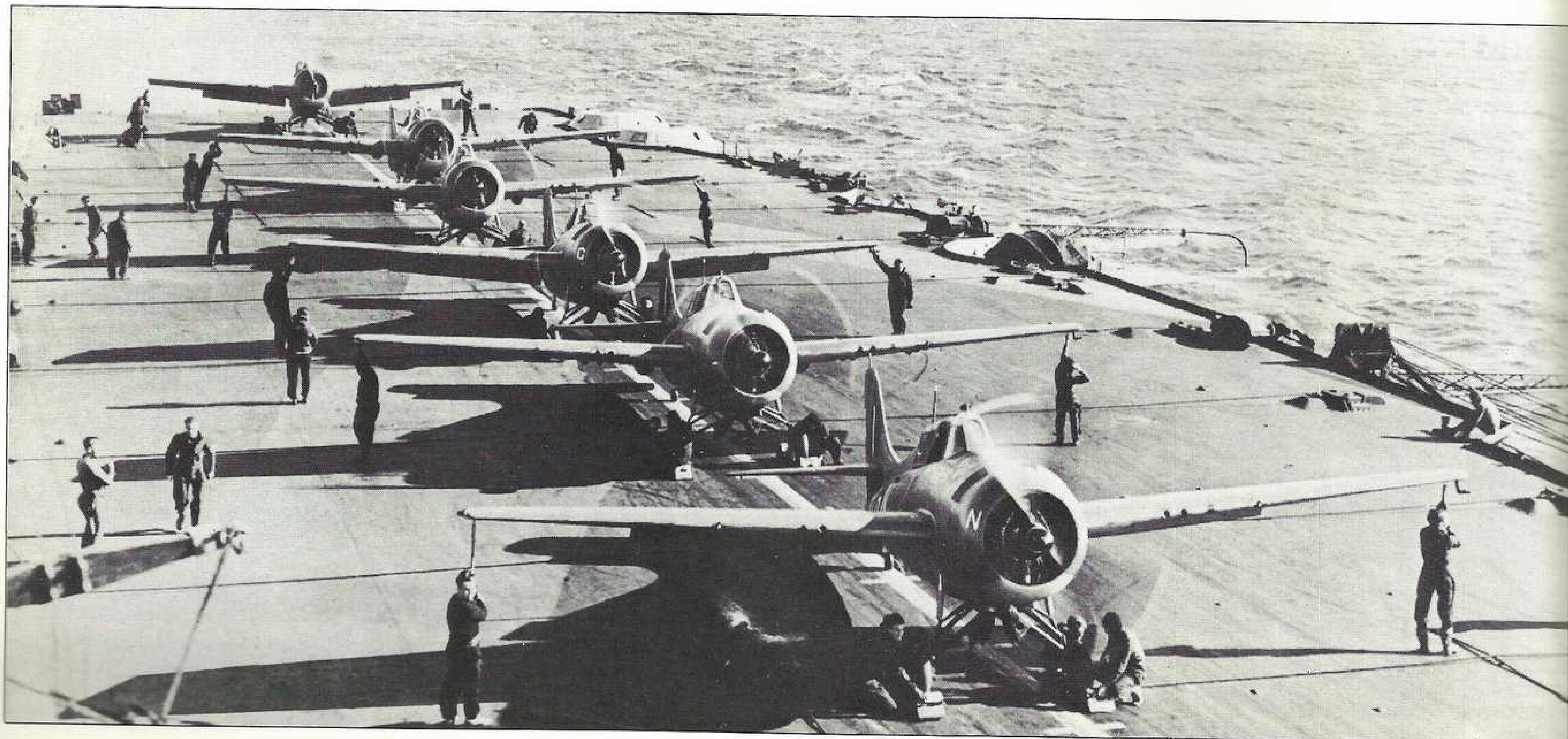
En el decenio de los treinta, los intentos de introducción de la filosofía del monoplano en las unidades aéreas de la Marina de Estados Unidos chocaron con el escepticismo de los sectores más conservadores. El caza monoplano Grumman Wildcat demostró que lo realmente utópico era apostar por la continuidad del biplano embarcado.

El Grumman Wildcat (modelo del que se produjeron 7 815 ejemplares antes de la victoria sobre Japón, la mayoría a cargo de la Eastern Division de la General Motors Corporation) obtuvo gran parte de su fama porque poseía un requisito del que ningún otro avión norteamericano disfrutó: fue el caza utilizado por los pilotos de la US Navy y el US Marine Corps durante los días aciagos de Pearl Harbour, mar del Coral y Wake, así como durante los inciertos compases de la batalla por Guadalcanal, cuando comenzó a poderse pensar que la guerra dejaría de sonreír al hasta entonces imbatido enemigo japonés. El Wildcat no llegó a superar las excelentes prestaciones generales del Cero, pero, aún así, venció batalla tras batalla, hasta que la guerra comenzó a favorecer a las armas aliadas.

Al igual que otros muchos grandes aviones, el Wildcat estuvo a punto de no ser ni tan siquiera construido. En 1936, el requerimiento de la US Navy por un nuevo caza embarcado fue asignado, no a la añeja compañía de Leroy Grumman, establecida en Bethpage, Long Island, sino a la prácticamente desconocida Brewster Aeronautical Corporation, que había concurrido al concurso con su XF2A-1 Buffalo. El F2A-1 se convertiría en el primer caza monoplano operativo en la US Navy, pero algunos responsables de la Marina mostraban cierto excepticismo sobre las cualidades del Buffalo, hasta el punto que se autorizó a Grumman la construcción de un prototipo de su derrotada propuesta biplana, la XF4F-1. Más tarde, este diseño fue arrinconado y el 28 de julio de 1936 se firmó un contrato por un monoplano de caza, el Grumman XF4F-2.

Volado por primera vez por el piloto de la compañía Robert L. Hall, el 2 de setiembre de 1937, y llevado casi inmediatamente a la base aeronaval de Anacostia para ser evaluado, el XF4F-2 estaba propulsado por un motor Pratt & Whitney R-1830-66 Twin Wasp de 1 050 hp y demostró una velocidad máxima de 467 km/h. De construcción íntegramente metálica, con fuselaje monocasco remachado, ala monoplana cantilever de implantación media y dotado

Momentos finales de la preparación de seis cazas Grumman Martlet Mk IV del Arma Aérea de la Flota británica antes del despegue. En esta fotografía se aprecian las rechonchas líneas del fuselaje de este modelo y la comparativamente estrecha vía de los aterrizadores principales (foto Fleet Air Arm Museum).





El segundo escuadrón de caza de la US Navy dotado con el Grumman Wildcat fue el VF-7, que recibió sus F4F-3 en la estación aeronaval de Norfolk, Virginia, en diciembre de 1940. El aparato de la ilustración lleva la insignia nacional del fuselaje frente a la cabina, de acuerdo con lo estipulado en una directiva de marzo de 1940 para los modelos utilizados en la Patrulla de Neutralidad. La superficie inferior del capó del motor pintada en rojo indica que este avión es el tercer aparato de la 1.ª Sección del VF-7.

con tren de aterrizaje de tipo clásico y retráctil, el XF4F-2 resultó marginalmente más veloz que el prototipo de Brewster durante unas pruebas comparativas celebradas en 1938 en Anacostia y Dahlgren, Virginia. El modelo de Grumman superó también al Seversky XFN-1, un derivado del P-35 del USAAC, pero la velocidad era la única ventaja del XF4F-2 sobre el producto de Brewster, de modo que este último fue puesto en producción en serie el 11 de junio de 1938.

Pero parecía que la Navy confiaba en el potencial del XF4F-2, pues éste fue devuelto a Grumman en octubre de 1938 junto con un contrato de desarrollo. La compañía introdujo varias modificaciones y el prototipo volvió a alzar el vuelo en marzo de 1939, denominado ahora XF4F-3. Este aparato presentaba una versión más potente del motor Twin Wasp (el XR-1830-76, con sobrecompresor de dos velocidades), ala de mayor envergadura y superficie, empenajes caudales rediseñados y la instalación de las armas modificada. Al ser probado bajo esta configuración, el XF4F-3 demostró unas prestaciones muy mejoradas. Se completó un segundo prototipo que, destinado asimismo al programa de evaluaciones, difería por llevar las superficies caudales rediseñadas, con los estabilizadores implantados en posición más alta en la deriva y con el perfil de la misma algo retocado. Así configurado, el XF4F-3 demostró buena maniobrabilidad y características de pilotaje, alcanzando los 540 km/h a 6 490 m. A la vista de semejantes prestaciones, la US Navy pasó un pedido el 8 de agosto de 1939 por 78 aviones F4F-3 de serie.

Al servicio de Su Majestad

Con la guerra a punto de estallar en Europa, Grumman ofreció su producto para la exportación, recibiendo pedidos por 81 y 30 aviones por parte de los gobiernos de Francia y Grecia, respectivamente. Los primeros tenían como destino la Marina francesa, estaban propulsados por motores radiales Wright R-1820 Cyclone de 1 000 hp y el primer ejemplar alzó el vuelo el 27 de junio de 1940, demasiado tarde para la pobre Aéronavale francesa. La Comisión de Adquisiciones británica acordó tomar a su cargo esos aviones e incrementar el pedido hasta las 90 unidades; los primeros aparatos llegaron a Gran Bretaña en julio de 1940 (una vez que los cinco primeros ejemplares montados fuesen entregados a Canadá) y fueron designados Martlet Mk I. Estos aviones equiparon al 804.° Squadron del Arma Aérea de la Flota, estacionado en Hatston, islas Orcadas. Dos aparatos de ese escuadrón se convirtieron en los primeros aviones norteamericanos tripulados por británicos que abatían un caza alemán durante la II Guerra Mundial.

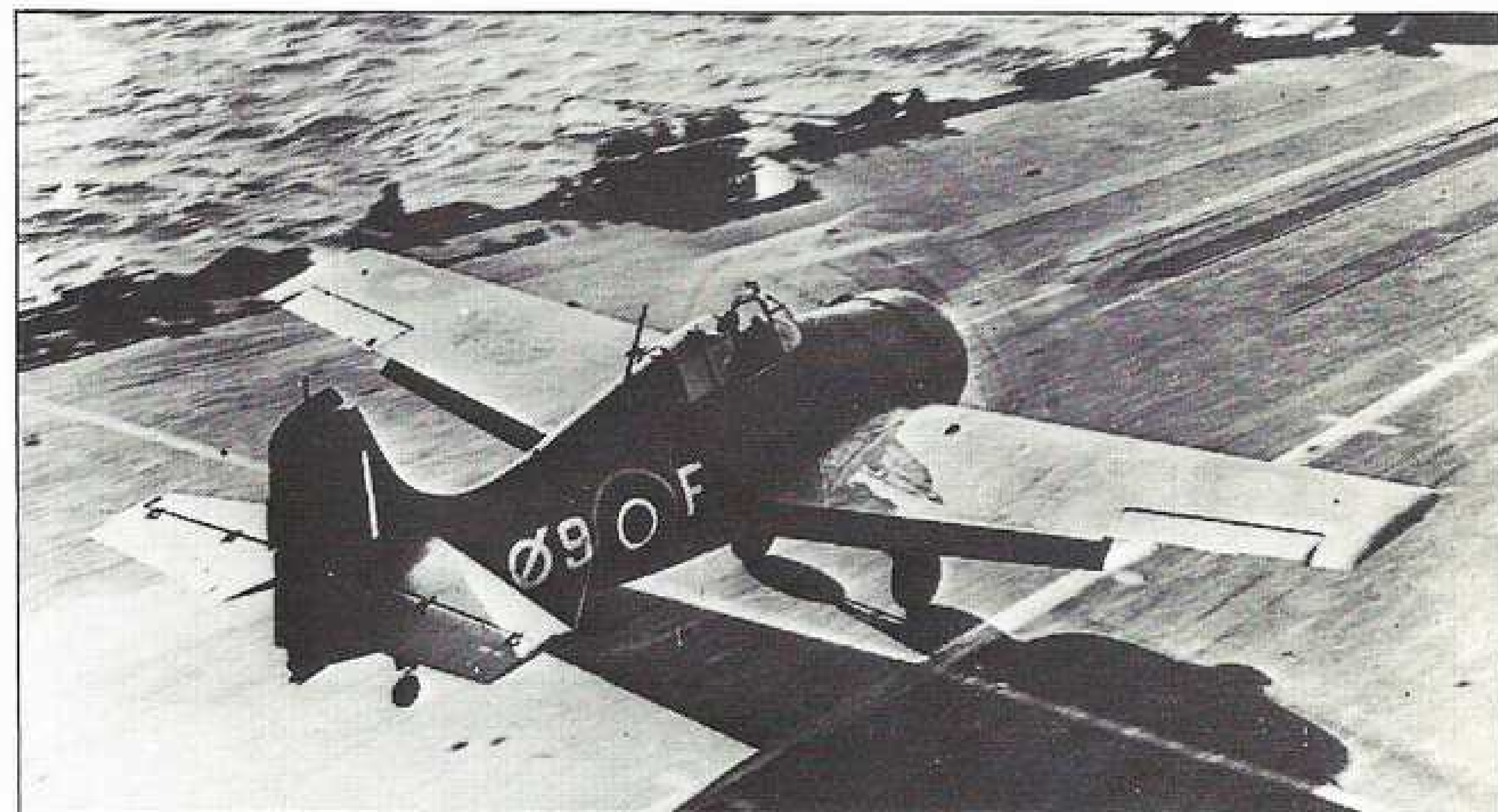
Posteriores variantes del caza de Grumman sirvieron en los Squadrons n.ºs 802, 806, 881, 882, 888, 890, 892, 893, 894, 896 y 898 del Arma Aérea de la Flota, la mayoría a bordo de portaviones de escolta, como el *Audacity,* durante la batalla del Atlántico. Estos aparatos pertenecían a la variante Martlet Mk II, con alas plegables y motores Twin Wasp, a la Mk III (compuesta por diez F4F-4A y los 30 destinados a Grecia) y a la Mk IV, de hecho los F4F-4B con motores Wright R-1820 Cyclone suministrados por la Ley de Préstamos y Arriendos. En marzo de 1944, todos los Martlet fueron rebautizados Wildcat, conservando el número de versión, a fin de unificar las denominaciones norteamericanas y británicas.

El nombre Wildcat (Gato salvaje) comenzó a ser utilizado por los norteamericanos en octubre de 1941. El primer F4F-3 para la US Navy levantó el vuelo el 20 de agosto de 1940, y a principios de diciembre este modelo comenzaba a equipar a los escuadrones VF-7 y VF-41 de la Marina de EE UU. Ésta encargó 95 aviones F4F-3A que, propulsados por un R-1830-90 con sobrecompresor de una etapa, comenzaron a ser servidos en 1941. En mayo de ese año voló un prototipo XF4F-4, en el que se habían introducido modificaciones sugeridas por la experiencia en combate de los Martlet británicos, como seis ametralladoras, blindajes, depósitos autosellantes y alas plegables. Las entregas de los F4F-4 de serie comenzaron en noviembre de 1941, y cuando los japoneses lanzaron el ataque sobre Pearl Harbor, algunos escuadrones de la Marina y los Marines estaban ya dotados con el nuevo tipo. A medida que el Wildcat era puesto en servicio, se constituía con él a los escuadrones de caza embarcados en los portaviones USS *Enterprise* (CV-6), USS *Hornet* (CV-12) y USS *Saratoga* (CV-3). Utilizado en las batallas del mar del Coral, Midway, y en las operaciones de Guadalcanal y del desembarco aliado en el norte de África, el Wildcat se mantuvo en primera línea de fuego hasta que en 1943 comenzó a ser sustituido por modelos más avanzados.

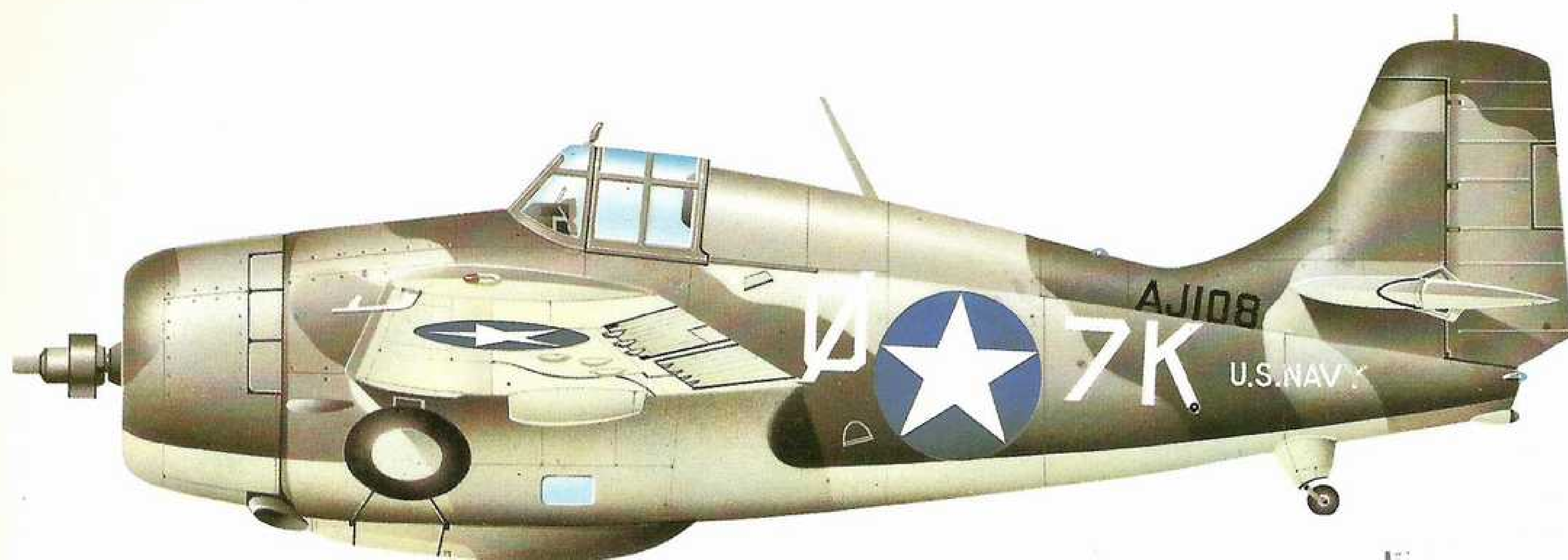
El primer piloto de Wildcat condecorado con la Medalla del Honor pertenecía al escuadrón VMF-211 de los Marines, unidad que perdió nueve F4F-3 en tierra durante el ataque japonés a Pearl



El Grumman XF4F-2 fotografiado en su configuración original de corta envergadura, con superficies de cola redondeadas. Con el BuAer n.° 0383, este avión estaba propulsado por un motor Pratt & Whitney Twin Wasp de 1 050 hp. Las ventanillas ventrales servían para mejorar la visión del piloto hacia abajo.



En plena aceleración sobre cubierta, un Grumman Martlet Mk IV del Arma Aérea de la Flota británica a punto de despegar. En la modalidad de despegues y apontajes, el Martlet introdujo el despegue en tres puntos y el gancho de detención extensible en vez de abatible.



Grumman Martlet Mk II con los híbridos emblemas utilizados en la operación «Torch». Empleado por el 888.° Squadron del Arma Aérea de la Flota británica desde el HMS *Formidable*, el AJ108 fue enviado originalmente a Karachi para operar en el Extremo Oriente.



Restaurado en Estados Unidos por Preston Parish (de ahí su matrícula civil NL1PP), este General Motors FM-2 concurre habitualmente a exhibiciones aéreas. Sus insignias corresponden a las del Squadron VC-90.

Harbor el 7 de diciembre de 1941 y otros siete en las pistas de la isla de Wake, al día siguiente. Pero los baqueteados aviones de Wake entraron pronto en liza, y el 9 de diciembre dos pilotos del VMF-211 compartieron el derribo de un bombardero japonés, la primera victoria de un Wildcat estadounidense. Antes de que cayese la isla de Wake, el capitán de navío Robert McElrod consiguió un impacto directo en un destructor japonés con una de las bombas lanzadas desde su Wildcat, hundiendo al buque pero pereciendo en la acción, por lo que le fue otorgada a título póstumo la Medalla del Honor.

Los combates cerrados entre el Wildcat y el Cero llenaron las páginas de los manuales de la lucha aérea. En Midway, el capitán de corbeta John S. Thach del escuadrón VF-3, embarcado en el *Yorktown,* ideó una táctica de combate en la que la pareja de Wildcat perseguida por sendos Cero se entrecruzaba constantemente, dificultando las punterías de los pilotos japoneses y forzando a los Cero a pasar obligatoriamente por delante de las armas de uno de los Wildcat perseguidos. Los resultados de esta táctica, denominada «el trenzado de Thach» y conocida actualmente como «la tijera», fueron inmejorables: durante los combates de Midway, su inventor abatió tres cazas enemigos. Por su parte, el teniente de navío O'Hare, condecorado con la Medalla del Honor por su actuación sobre Rabaul, tuvo la distinción de estrechar la mano del presidente Roosevelt, y éste ordenó que con el nombre del piloto se bautizase uno de los aeropuertos de Chicago.

Combatir desde un portaviones era siempre un ejercicio duro, pero apontar con el Wildcat, aparato de fácil entrada en pérdida y dotado con un tren de poca vía, en la cubierta de un cabeceante portaviones era ya de por sí todo un éxito. Pero para muchos hombres, el Wildcat se ganó su buena reputación no a bordo de un buque, sino en las calurosas, hediondas y sucias pistas de Henderson Field, en Guadalcanal, desde donde los norteamericanos montaron su primera acción ofensiva de la guerra en el Pacífico.

El escuadrón VMF-223 del comandante John L. Smith, denominado «el Squadron arco iris», despegó el 20 de agosto de 1942 del portaviones de escolta USS *Long Island* (CVE-1) y tomó tierra en Henderson. Al día siguiente, la unidad fue enviada a ametrallar tropas japonesas en el río Tenaru. El 24 de agosto, acompañados por cinco Bell Airacobra de la USAAF, los pilotos de Smith interceptaron una formación de 15 bombarderos y 12 cazas enemigos. Los hombres del VMF-223 derribaron diez bombarderos y seis cazas; tres de estas victorias fueron adjudicadas al capitán Marion Carl. Más tarde, Carl se convertiría en el primer as de los Marines en la guerra, Smith sería el segundo piloto de Wildcat premiado con la Medalla del Honor y los hombres que volaron desde Henderson Field («un cenagal, una poza llena de polvo negro», en palabras de la historia oficial de los Marines) supusieron el primer traspiés serio que sufrió el hasta entonces invulnerable caza japonés Mitsubishi Cero.

El vuelo del Wildcat

Pilotar el Wildcat era ya de por sí una experiencia electrizante. Su zancudo tren de aterrizaje suponía casi siempre aterrizajes y



Con un depósito auxiliar de combustible bajo la sección interna del ala de estribor, un Grumman F4F-4 Wildcat del US Marine Corps carretea sobre las planchas perforadas de un aeródromo improvisado en la isla de Guadalcanal, a finales de 1942.



Con un excelente sector visual hacia adelante, tren resistente y buenas características de pilotaje a baja velocidad, el Wildcat dio mejores resultados que otros modelos más avanzados. Un Wildcat Mk V británico aponta en un portaviones (foto Fleet Air Arm Museum).

despegues difíciles cuando no aventurados, y la tendencia del avión a mostrarse remolón en algunos aspectos de la envolvente de vuelo era un factor especialmente delicado en unos momentos en que se precisaba buena maniobrabilidad para contrarrestar a los ágiles cazas japoneses. Abrir la cubierta de la cabina en pleno vuelo era un auténtico poema y, además, ésta no contaba con ningún dispositivo que permitiese liberarla y lanzarla en caso de emergencia; a todo ello hay que sumar el hecho de que el asiento del piloto estaba situado demasiado bajo, penalizando la visibilidad. En resumen, el Wildcat era para muchos un avión «trapacero e implacable».

El combate contra el Cero era algo parecido. Los hombres de la US Navy y el US Marines aprendieron bien pronto a no entrar en combate cerrado contra el ágil Cero a menos que la situación no pudiese resolverse de otra manera. Cuando era posible, se prefería atravesar a toda velocidad la pantalla de monoplazas Mitsubishi y atacar directamente a los bombarderos enemigos. En otras ocasiones, en cambio, se conseguía distraer o atraer a los Cero hacia un falso objetivo para poder lanzarse mejor sobre los polimotores enemigos. En Guadalcanal, por ejemplo, los bombarderos japoneses atacaban en formaciones de 26 aparatos en V, y los Wildcat podían picar sobre ellos y derribar algunos antes de que los A6M se apercibieron de la maniobra diversiva a que habían sido sometidos y se revolvieran contra los F4F. Estas tácticas norteamericanas de «disparar y largarse» obligaban a los cazas japoneses a realizar un consumo excesivo de combustible. En este tipo de combates, la compenetración entre los dos pilotos de las parejas de Wildcat era un factor crucial: una vez que daba comienzo un combate cerrado, cada piloto de Wildcat dependía de que su compañero le alejara al enemigo de su cola. Los pilotos acostumbrados a luchar como lobos solitarios tenían escasas posibilidades de supervivencia, aunque algunos tripulantes de Wildcat llegaron a descollar como figuras individuales. Así, por ejemplo, el comandante John L. Smith alcanzó una cifra total de 19 derribos, mientras que a Marion Carl se le atribuyen 18 ½ victorias.

Uno de los mejores pilotos del US Marine Corps, el capitán Joseph Jacob Foss alcanzó un auténtico récord de eficacia a los mandos de un Wildcat, abatiendo un total de 22 aviones japoneses, 16 de ellos cazas Cero, en el corto período de tres meses, parte del cual estuvo aquejado de malaria. Destinado al escuadrón VMF-121, desplegado en los duros combates de Guadalcanal, Joe Foss derribó a su primer enemigo (un Cero) el 13 de octubre de 1942. Durante su permanencia en este teatro de operaciones, Foss sufrió innumerables acosos de los aparatos japoneses, regresando al aeródromo con el avión acribillado y siendo derribado en una ocasión, en la que los contenedores de cloro de su chaleco salvavidas impidieron que fuese devorado por los tiburones. Excelente tirador, Joe Foss utilizaba solamente cuatro de las seis ametralladoras de su aparato, reservando las otras dos para una posible emergencia. Sus innegables cualidades como cazador quedaron de manifiesto a lo largo de memorables salidas operativas, como la del 25 de octubre de 1942, en que abatió a cinco aparatos enemigos, todos ellos Mitsubishi A6M Cero.

Variantes del Grumman F4F Wildcat

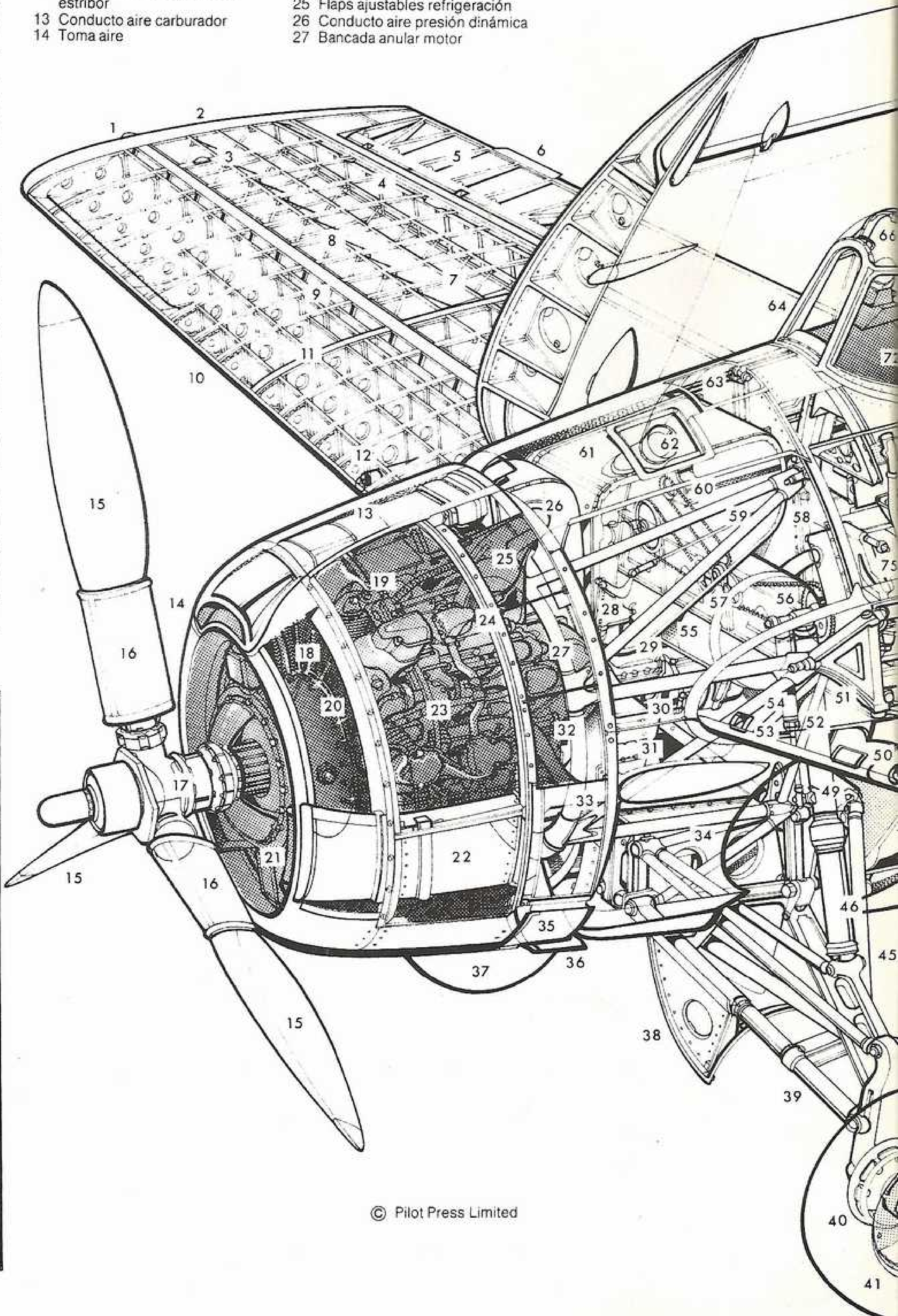
XF4F-1: propuesta biplana **Grumman G-16**; no construida
XF4F-2: prototipo monoplano **Grumman G-18**; voló el 2 de setiembre de 1937; un ejemplar.
XF4F-3: prototipo **Grumman G-36** con motor radial XR-1830-76; voló el 2 de febrero de 1939; un ejemplar, convertido
F4F-3: primera versión de serie, con motor radial R-1830-76; voló en febrero de 1940; 285 ejemplares
F4F-3A: versión desarrollada de serie, con motor radial R-1839-90; 95 ejemplares
F4F-3P: conversiones en aparatos de reconocimiento; modificados unos pocos
F4F3S: designación no oficial dada a dos conversiones a configuración hidroavión, con flotadores Edo; primer vuelo el 28 de febrero de 1943
XF4F-4: prototipo de un modelo mejorado, con motor radial R-1830-86 y alas plegables; voló el 14 de abril de 1941
F4F-4: principal modelo producido por Grumman, con alas plegables; 1 169 ejemplares
F4F-4A: designación del Martlet Mk III (alas fijas) dada por el comité de Préstamos y Arriendos
F4F-4B: designación dada por Préstamos y Arriendos al Martlet Mk IV, de alas fijas
F4F-4P: designación de unas cuantas conversiones en aparato de reconocimiento
XF4F-5: desginación de dos **Grumman G-36A**, con motores Wright R-1820-40; primer vuelo en junio de 1940
XF4F-6: un único prototipo de la versión de serie F4F-3A
F4F-6: designación inicial del F4F-3A
F4F-7: designación de la variante de reconocimiento **Grumman G-52**, con cámaras y más combustible; primer vuelo el 30 de diciembre de 1941; 21 ejemplares
XF4F-8: prototipos experimentales con nuevos flaps y capós; primer vuelo el 8 de noviembre de 1942; dos ejemplares
FM-1: versión del F4F-3 producida por General Motors; primer vuelo el 31 de agosto de 1942; 1 151 ejemplares
FM-2: versión del XF4F-8 producida por General Motors; 4 777 ejemplares
XF2M-1: desarrollo propuesto por General Motors; no construido
Martlet Mk I: designación británica de los cazas Grumman G-36A encargados por Francia; primer vuelo el 11 de mayo de 1940; 181 ejemplares; redesignados más tarde **Wildcat Mk I.**
Martlet Mk II: designación británica de los cazas **Grumman G-36B** de alas plegables; primer vuelo en octubre de 1940; 100 ejemplares; redesignados más tarde **Wildcat Mk II**
Martlet Mk III: designación británica de los F4F-4A suministrados al Arma Aérea de la Flota con alas no plegables; 30 ejemplares; redesignados más tarde **Wildcat Mk III**
Martlet Mk IV: designación británica de los F4F-4B recibidos por la Ley de Préstamos y Arriendos; 220 ejemplares; redesignados más tarde **Wildcat Mk IV**
Martlet Mk V: designación británica de los FM-2 recibidos por la Ley de Préstamos y Arriendos; 312 ejemplares; redesignados más tarde **Wildcat Mk V**
Wildcat Mk VI: designación británica del FM-2; 370 ejemplares



Este viejo FM-2 ha sido cuidadosamente restaurado en Estados Unidos. En la actualidad, es uno más de los muchos aviones de combate que participan en espectáculos aéreos y exhibiciones itinerantes (foto David Donald).

Corte esquemático del Grumman F4F-4 Wildcat

1 Luz navegación estribor
2 Borde marginal
3 Luz formación estribor
4 Larguero trasero
5 Estructura alerón
6 Compensador fijo alerón
7 Estructura alar
8 Refuerzos laterales
9 Larguero delantero
10 Costillas borde ataque
11 Sección delantera costilla
12 Tubo ametralladora externa estribor
13 Conducto aire carburador
14 Toma aire
15 Hélice tripala velocidad constante Curtiss
16 Fundas raíces palas
17 Buje hélice
18 Estrella delantera motor
19 Pantalla presión
20 Anilla delantera capó
21 Toma aire radiador
22 Conducto aire radiador
23 Motor radial Pratt & Whitney R-1830-86
24 Cuaderna trasera capó
25 Flaps ajustables refrigeración
26 Conducto aire presión dinámica
27 Bancada anular motor
28 Unidad reguladora antidetonante
29 Arranque motor por cartucho
30 Generador
31 Intercambiador técnico
32 Accesorios motor
33 Fijación bancada anular
34 Miembro principal
35 Flap inferior capó motor
36 Escape





Grumman Martlet Mk I del 804.° Squadron del Arma Aérea de la Flota, en marzo de 1941. Entregado a la Royal Navy tras la caída de Francia, este aparato, encargado originalmente por los franceses, fue sometido a varias modificaciones a petición británica.

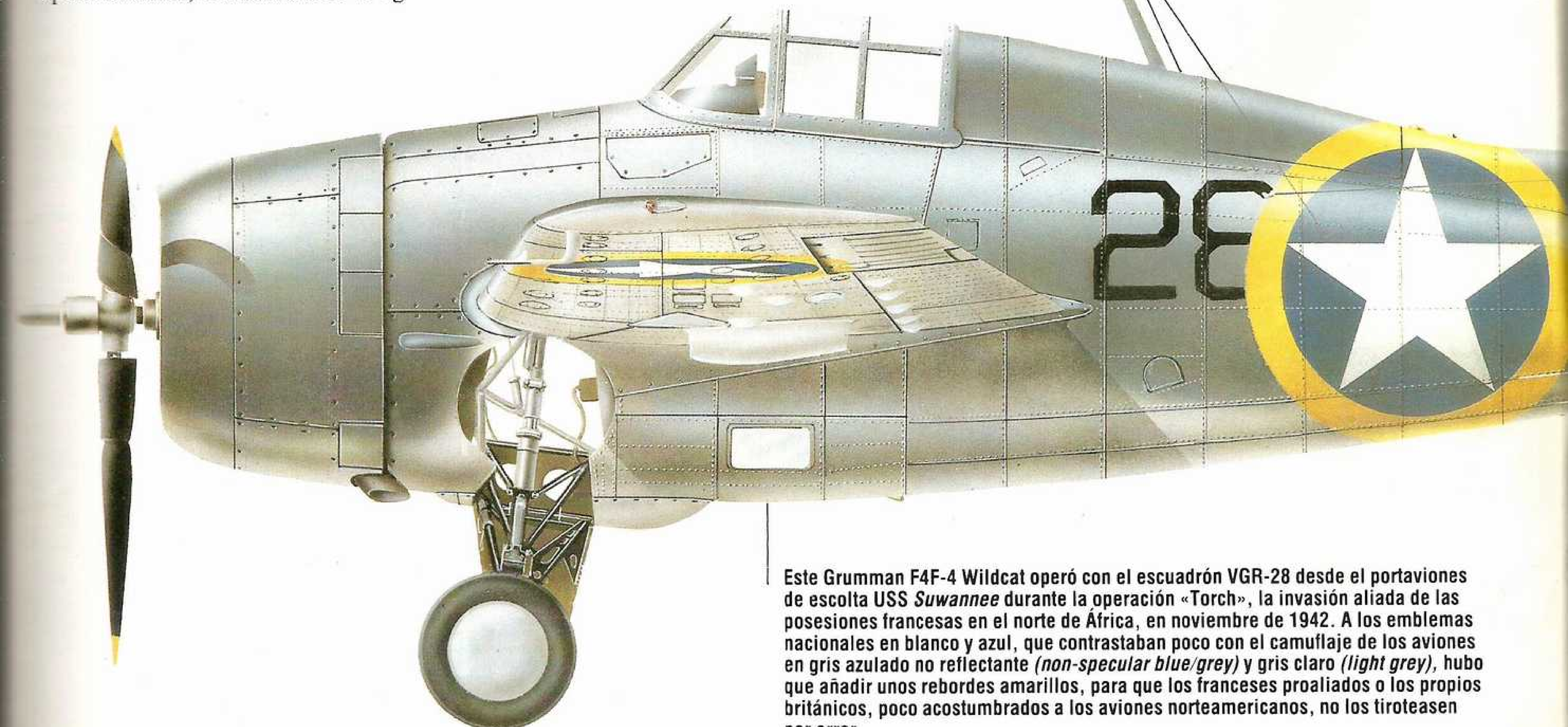
37 Rueda estribor
38 Carenado aterrizador
39 Refuerzo inferior pata
40 Freno hidráulico
41 Rueda babor
42 Cobertor demontable cubo rueda
43 Neumático baja presión
44 Eje rueda
45 Refuerzo superior pata
46 Pata oleoneumática
47 Carenado ventral
48 Alojamiento rueda
49 Punto articulación aterrizador
50 Luz aterrizaje
51 Miembro principal soporte ala
52 Articulación compresión
53 Abertura cineametralladora
54 Miembro bancada motor
55 Depósito antidetonante
56 Cadena retracción
57 Engranajes
58 Cortafuegos acero inoxidable
59 Miembros bancada motor
60 Cadena actuación aterrizadores
61 Depósito aceite motor
62 Boca llenado aceite
63 Punto izado avión
64 Parabrisas blindado
65 Mira reflectora
66 Espejo retrovisor panorámico
67 Ala en posición plegada
68 Apoyacabeza ajustable
69 Arneses
70 Guía deslizamiento cubierta
71 Asiento ajustable piloto
72 Cobertor panel instrumentos
73 Manivela tren aterrizaje
74 Palanca mando
75 Pedales timón dirección
76 Fijación larguero delantero al fuselaje
77 Boca principal llenado combustible
78 Fijación arneses
79 Blindaje dorsal
80 Botella oxígeno
81 Boca llenado depósito reserva
82 Instalación alternativa emisora-receptora (ABA o IFF)
83 Batería
84 Unidades dinamotor IFF
85 Depósito vacío flap alar
86 Asidero
87 Estructura antivuelco
88 Cubierta Plexiglas, deslizable hacia atrás
89 Mástil antena
90 Soporte mástil
91 Bote neumático Mk 1
92 Vigueta superior
93 Herramientas
94 Acometida antena
95 Cables mando timones profundidad y dirección
96 Cuaderna fuselaje
97 Antena IFF
98 Luces dorsales
99 Antena látigo
100 Sujeción ala en posición plegada
101 Carenado deriva
102 Registro acceso
103 Miembro extensión aterrizador cola
104 Eje mando compensador timón dirección
105 Costilla terminal estabilizador
106 Estabilizador estribor
107 Contrapeso timón profundidad
108 Articulación timón profundidad (autoalineado)
109 Estructura deriva
110 Articulación superior timón dirección
111 Antena
112 Aislador
113 Mástil antena
114 Puntal timón dirección
115 Estructura timón dirección
116 Borde ataque en aleación aluminio
117 Compensador timón dirección
118 Tubo torsión timones profundidad
119 Timón profundidad babor
120 Compensador timón profundidad
121 Articulación timón profundidad
122 Gancho apontaje (extendido)
123 Larguero estabilizador
124 Luz trasera navegación
125 Punto remolque
126 Soporte tubo torsión timón dirección
127 Articulación mando timones profundidad
128 Cable mando timón dirección
129 Resorte gancho apontaje
130 Amortiguador aterrizador cola
131 Cuaderna-mamparo trasero fuselaje
132 Carenado aterrizador
133 Rueda cola
134 Muelles centrado rueda cola
135 Revestimiento resistente en Alclad
136 Tubo izado
137 Transmisor compás remoto
138 Cable aterrizador cola
139 Cable gancho apontaje
140 Larguerillos fuselaje
141 Caja relés
142 Transmisor
143 Mandos compensadores timones profundidad y dirección
144 Selector relevadores antena
145 Caja conexiones radio
146 Adaptador y unidad receptora
147 Conmutador inercia
148 Soportes equipo radio
149 Estribo
150 Depósito reserva combustible, 102 litros
151 Fijación larguero trasero al fuselaje
152 Línea plegado alar
153 Depósito principal combustible, bajo piso; 443 litros
154 Costilla terminal sección interna alar
155 Tubos ametralladoras internas
156 Panel observación en Plexiglas
157 Antena ventral
158 Abertura ametralladora externa
159 Antena ZB
160 Antena fija D/F
161 Dos ametralladoras Browning M-2 de 12,7 mm
162 Paneles acceso ametralladora externa
163 Antena ABA
164 Perfil flap
165 Ametralladora externa Browning M-2 de 12,7 mm
166 Articulación mando alerón
167 Compensador alerón
168 Alerón babor
169 Articulaciones alerón
170 Luz formación babor
171 Luz navegación babor
172 Revestimiento alar
173 Lanzabombas (opcional)
174 Bomba fragmentación
175 Tubo pitot

Grumman F4F Wildcat

Especificaciones técnicas

Grumman F4F-4 Wildcat

Tipo: caza monoplaza embarcado
Planta motriz: un motor radial de 14 cilindros en doble estrella Pratt & Whitney R-1830-36 Twin Wasp, de 1 200 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 510 km/h, a 5 900 m; velocidad de crucero 250 km/h; régimen inicial de trepada 590 m por minuto; techo práctico 12 000 m; alcance 1 240 km
Pesos: vacío 2 600 kg; máximo en despegue 3 600 kg
Dimensiones: envergadura 11,58 m; longitud 8,76 m; altura 2,81 m; superficie alar 24,15 m²
Armamento: seis ametralladoras fijas Browning de 12,7 mm y, opcionalmente, dos bombas de 45 kg



Este Grumman F4F-4 Wildcat operó con el escuadrón VGR-28 desde el portaviones de escolta USS *Suwannee* durante la operación «Torch», la invasión aliada de las posesiones francesas en el norte de África, en noviembre de 1942. A los emblemas nacionales en blanco y azul, que contrastaban poco con el camuflaje de los aviones en gris azulado no reflectante *(non-specular blue/grey)* y gris claro *(light grey)*, hubo que añadir unos rebordes amarillos, para que los franceses proaliados o los propios británicos, poco acostumbrados a los aviones norteamericanos, no los tiroteasen por error.


NAVY
21850
F4F-4

A-Z de la Aviación

Plage y Laskiewicz R-XVI (continuación)

Especificaciones técnicas

Plage y Laskiewicz R-XVIB
Tipo: monoplano monomotor ligero de transporte sanitario
Planta motriz: un motor radial Wright J-5 Whirlwind producido por Skoda, de 220 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 190 km/h; techo práctico de servicio 4 450 m; alcance máximo 800 km
Pesos: vacío equipado 1 150 kg; máximo en despegue 1 630 kg; carga alar máxima 53,44 kg/m²
Dimensiones: envergadura 14,39 m; longitud 10,08 m; altura 2,96 m; superficie alar 30, 52 m²



Plage y Laskiewicz (Lublin) R-XVIb.

Platt-Le Plage XR-1 y XR-1A

Historia y notas

La Platt-Le Plage Aircraft Company, radicada en Eddystone (Pennsylvania), produjo el diseño de un helicóptero birrotor que obtuvo de la US Army Air Force un contrato por dos prototipos. El fuselaje estaba soportado sobre un tren de aterrizaje fijo y de tipo clásico, tenía una unidad de cola convencional y montaba dos rotores contrarrotativos de 9,60 m de diámetro en sendas estructuras embrionarias, una a cada lado del fuselaje. Esos rotores estaban accionados en el **Platt-Le Plage XR-1** original por un motor Pratt & Whitney R-985-21 de 440 hp montado en el interior del fuselaje, pero el **XR-1A** aparecido a continuación llevaba la cabina biplaza más acristalada y un motor R-985-AN-1 de 450 hp de potencia nominal. Aunque fue aceptado por la USAAF para pruebas y evaluación, y fue el primer helicóptero utilizado por este servicio, este modelo no pasó de la fase de prototipo.

Polikarpov BDP y MP

Historia y notas

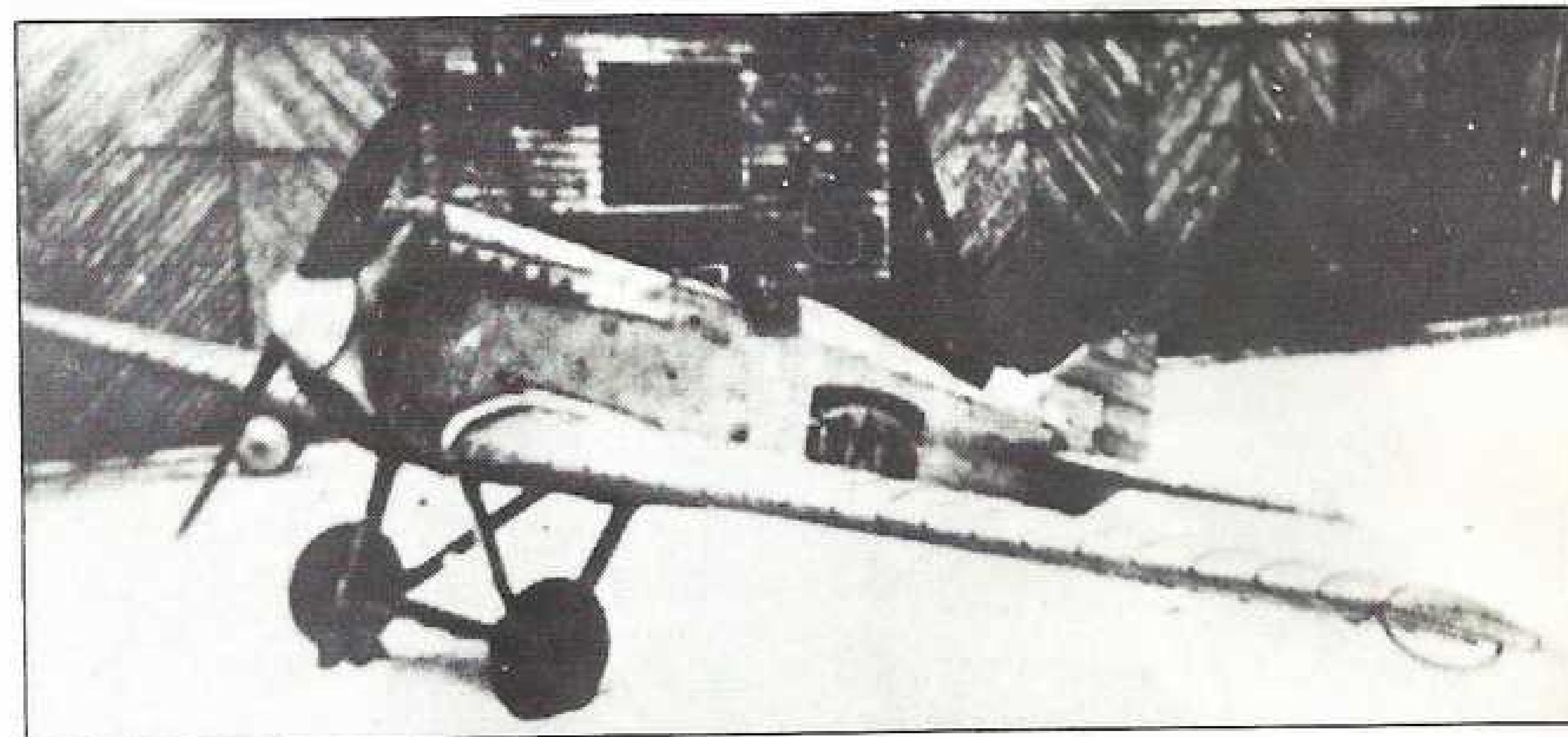
El diseño original del planeador de asalto **Polikarpov BDP**, que apareció en 1941 pero no llegó a alzar el vuelo, fue modificado en 1942 en el planeador de asalto y transporte de tropas **BDP-2**, un monoplano de ala alta cantilever con unidad de cola monoderiva de considerables dimensiones. Construido en madera, el BDP-2 despegaba mediante dos parejas de ruedas principales que eran desprendidas una vez que el avión se hallaba en el aire (el aterrizaje se efectuaba gracias a dos grandes esquíes). Tenía capacidad para un piloto y 20 soldados. El **MP** de 1943 fue una conversión motorizada del BDP-2, con dos motores radiales M-11F de 145 hp montados en las alas. Contaba asimismo con blindajes diversos y en las ventanillas de la cabina podían montarse ametralladoras defensivas DP. Su capacidad era idéntica a la del BDP-2 y se sabe que fue construido en cortas series. La velocidad máxima del MP era de 170 km/h.

Polikarpov I-1

Historia y notas

Con la designación alternativa **IL-400** (la letra I por su condición de *Istribitvel*, o caza, y el L-400 por los 400 hp de su motor norteamericano Liberty), el prototipo del avanzado caza monoplaza monoplano de ala baja cantilever **Polikarpov I-1** realizó su primer vuelo a mediados de 1923 y pronto se vio envuelto en un triste aterrizaje forzoso. Reconstruido con el ala y los estabilizadores rediseñados, este modelo se convirtió en el **IL-400B** y fue seguido de otro prototipo antes de que se iniciase la producción de 30 aviones de serie, que diferían entre sí por detalles menores de diseño. El I-1 demostró ser proclive al picado, cuya recuperación no era siempre fácil; en junio de 1927, M.M. Gromov pudo ponerse a salvc saltando de su avión fuera de control en el que fue uno de los primeros lanzamientos de emergencia en paracaídas registrado en la URSS. Por razones ignotas, este avanzado tipo de caza no llegó a equipar las unidades de la fuerza aérea. Su envergadura era de 10,80 m y su velocidad máxima de 260 km/h.

El Polikarpov I-1 respondía a un diseño extremadamente ambicioso, teniendo en cuenta que era el primer caza producido en la URSS. Su construcción era mixta, en madera revestida en aluminio en los estabilizadores, empenaje vertical y sección delantera del ala.



Polikarpov I-3

Historia y notas

Mientras trabajaba en la Oss (Sección de Diseño de Aviones Terrestres), Polikarpov produjo en 1927 el notable caza monoplaza **Polikarpov I-3**. Biplano de envergaduras desiguales construido básicamente en madera, voló por primera vez en forma de prototipo el 4 de mayo de 1928. Propulsado por un motor BMW VI de 730 hp, demostró excelentes cualidades de control y maniobrabilidad, siendo aceptado para su puesta en producción. Los I-3, propulsados por un motor derivado del BMW, el M-17B, se mantuvieron en servicio hasta las postrimerías del año 1929, en que su cifra de producción alcanzó un total de 400 ejemplares.

Especificaciones técnicas

Tipo: caza monoplaza
Planta motriz: un motor de 12 cilindros en uve M-17B, de 680 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 280 km/h; techo de servicio 7 200 m; alcance con carga máxima de combustible 580 km
Pesos: vacío equipado 1 400 kg; máximo en despegue 1 860 kg
Dimensiones: envergadura 11,00 m; longitud 8,01 m; superficie alar 27,85 m²
Armamento: dos ametralladoras sincronizadas de tiro frontal PV-1 de 7,7 mm

Polikarpov I-5 e I-6

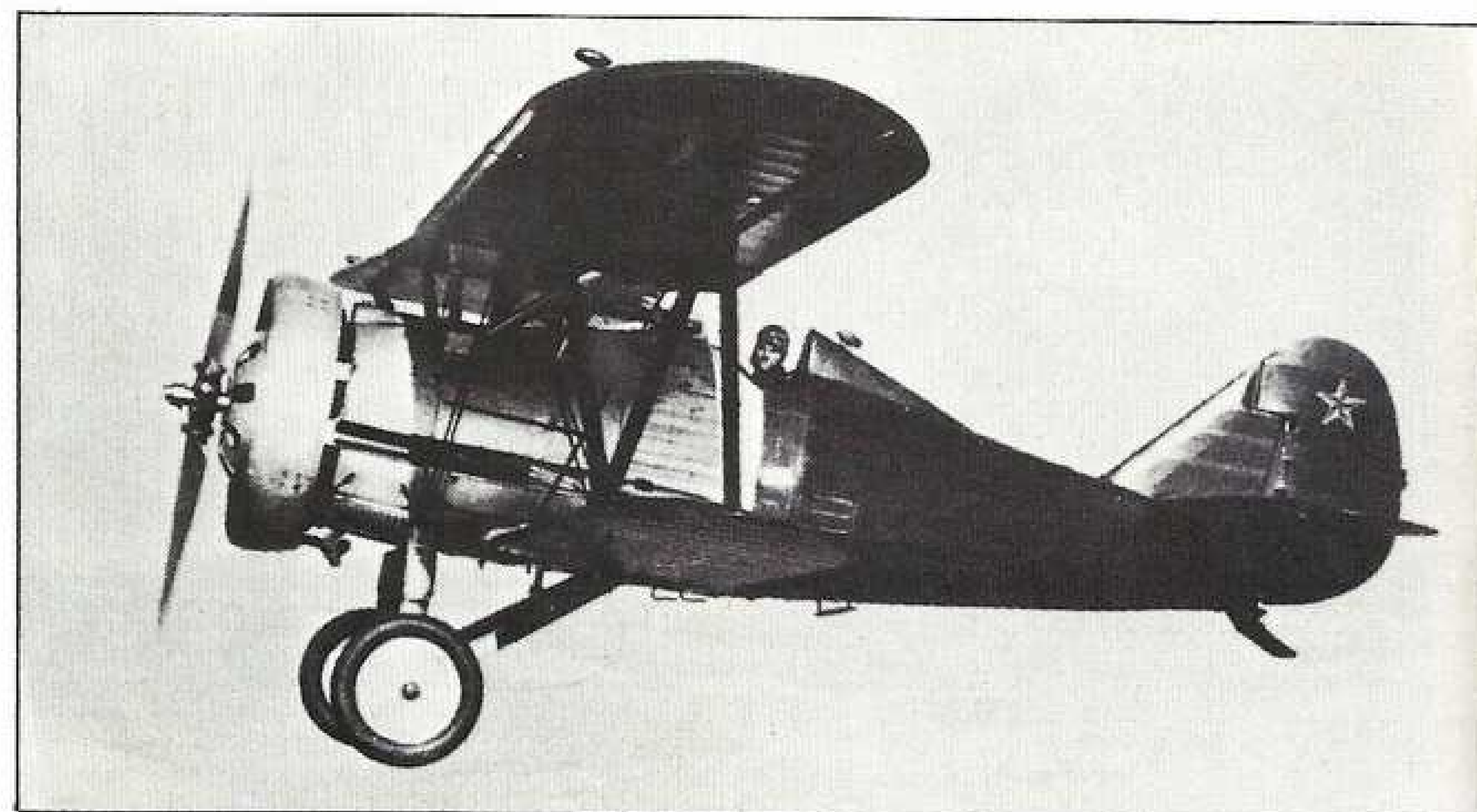
Historia y notas

Diseñado por Polikarpov con asistencia del ingeniero D.P. Grigorovich durante el período que ambos pasaron en prisión, el primer prototipo del compacto caza monoplaza monomotor **Polikarpov I-5** fue construido en un tiempo récord en el transcurso del invierno de 1929-30. El primer vuelo de este prototipo **V-11** tuvo lugar el 29 de abril de 1930, pilotado por B.L. Bucholz. El segundo prototipo, bautizado *Klim Voroshilov*, remplazaba su motor original Gnome-Rhône Jupiter VII por el Jupiter VI, más adecuado para operaciones a cotas baja y media. El tercer prototipo, puesto en vuelo el 1 de julio de 1930, contaba con un motor radial M-15 carenado por un capó anular Townend (este grupo motopropulsor era una versión soviética del Jupiter VI). El I-5 voló en unas evaluaciones comparativas con el **Polikarpov I-6**, un biplano de envergaduras desiguales básicamente similar al anterior que, diseñado para remplazar al I-3, estaba propulsado por un motor radial sin carenar Gnome-Rhône Jupiter VI. La ultimación del I-6 se retrasó a causa de la detención de Polikarpov, de modo que su primer vuelo no tuvo lugar hasta el 30 de marzo de 1930. Un se-

gundo prototipo I-6, con un motor soviético M-22, voló junto al anterior durante la exhibición del 1.° de mayo de 1930. Como resultado de los vuelos de prueba comparativos, el I-6 fue finalmente rechazado en favor del I-5, de construcción más robusta.

En el transcurso de agosto y setiembre de 1930, siete I-5 de preserie, con motores radiales M-22, fueron completados y puestos en vuelo. Biplano de envergaduras desiguales, el I-5 contaba con un eficaz y resistente tren de aterrizaje fijo, en el que ya no aparecían los carenados que se habían montado en las ruedad de los prototipos. El I-5 entró en producción masiva en 1932 en la factoría GAZ-21 y su cifra total de construcción, prototipos incluidos, alcanzó los 803 ejemplares.

El I-5 fue el caza estándar soviético hasta 1936, en que comenzó a ser sustituido por tipos más avanzados y a convertirse en un eficaz modelo de entrenamiento. Algunos aparatos recibieron una inusual batería de cuatro ametralladoras PV-1 de 7,62 mm, armamento con el que también estuvieron dotados los aparatos de ataque **I-5LSh** que equiparon a dos unidades de la Flota del Mar Negro hasta 1940. Se evaluaron dos conversiones biplazas con doble mando, y algunos I-5 fueron utilizados en los experimentos de cazas parásitos en conjunción con bombarderos Tupolev TB-3.



En su forma definitiva de serie, el caza Polikarpov I-5 tenía un capó Townend de escasa cuerda y el cárter dotado de un carenado perforado para mejorar la refrigeración. Estas mejoras fueron introducidas en la factoría de Menzhinsky, encargada de la construcción de este modelo.

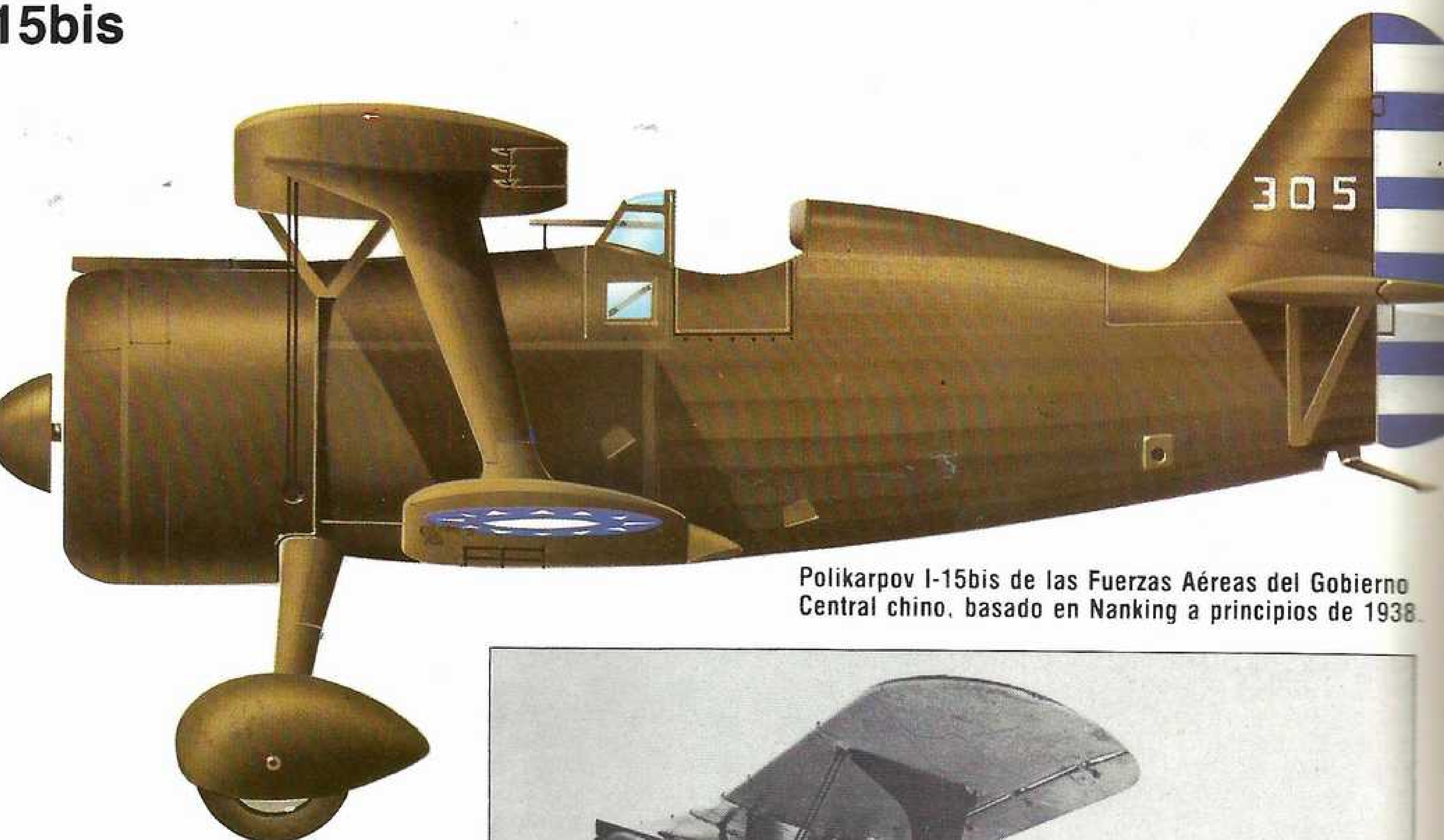
Especificaciones técnicas
Polikarpov I-5
Tipo: caza monoplaza
Planta motriz: un motor radial M-22, de 480 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 280 km/h; techo de servicio 7 500 m; alcance 560 km
Pesos: vacío equipado 930 kg; máximo en despegue 1 350 kg
Dimensiones: envergadura 10,24 m; longitud 6,78 m; superficie alar 21,25 m²
Armamento: dos ametralladoras sincronizadas PV-1 de 7,62 mm y dos bombas de 20 kg

Polikarpov I-15 e I-15bis

Historia y notas
Desarrollado a partir del I-5, el prototipo biplano **TsKB-3** fue diseñado por Polikarpov en la TsKB (Oficina Central de Diseño). El TsKB-3 se distinguían por su plano superior, en gaviota con su sección central unida al fuselaje, montantes interplanos en I y por sus aterrizadores principales de patas independientes cantilever en cuyas ruedas se podían montar carenados aerodinámicos. A fin de satisfacer la urgente necesidad de un nuevo caza monoplaza para las Fuerzas Aéreas de la URSS, el desarrollo de este tipo fue muy rápido y V.P. Chkalov efectuó el primer vuelo en octubre de 1933. El TsKB-3 fue entonces probado con un motor radial importado Wright Cyclone SGR-1820-F3 de 710 hp encerrado bajo un capó anular Townend. Las evaluaciones fueron intensas y satisfactorias, y la producción del modelo comenzó a principios de 1934. Ante la ausencia de una planta motriz más potente, los 404 aviones de serie **I-15 Chaika** (Gaviota) construidos antes de 1936 montaron el motor radial M-22 de 480 hp, que limitaba la velocidad máxima a unos 320 km/h. Los 59 aviones siguientes llevaron motores Cyclone SGR-1820-F3 con hélices biplanas Hamilton de dos posiciones (importado todo ello); el prototipo de este lote fue evaluado en noviembre de 1935 bajo la denominación **TsKB-3bis**. El 21 de noviembre, este prototipo fue desprovisto de todo el equipo prescindible y alcanzó un nuevo récord soviético de altitud, ascendiendo a 14 575 m pilotado por Vladimir Kokkinaki. Todos estos primeros aviones estaban armados con dos ametralladoras sincronizadas PV-1, pero los 270 últimos I-15, propulsados por el motor soviético M-25 accionando una hélice AV-1 (desarrollado uno del Wright y la otra de la Hamilton estadounidenses), montaban una batería de cuatro ametralladoras. Los últimos I-15 fueron entregados a sus unidades en 1937, y parece probable que cierta cantidad de los aparatos propulsados por el M-22 fuese más tarde remotorizada con el nuevo M-25.

El I-15 fue un avión de excelentes cualidades maniobreras y una eficaz plataforma de tiro. Este modelo fue utilizado contra los japoneses en Chenkufen, sobre la frontera con Manchuria, durante 1938, y sirvió en cantidades considerables en el seno de las unidades de las Fuerzas Aéreas de la República durante la Guerra Civil española. Los primeros I-15 arribaron a Cartagena en octubre de 1936, y a finales de 1937 se habían recibido ya 155 aparatos. El I-15 combatió con gran eficacia en España, superando en maniobrabilidad a los más agiles cazas enemigos y siendo posteriormente reartillado con dos ametralladoras ShKAS, de mejores cualidades que las PV-1. Las factorías aeronáuticas gubernamentales montaron bajo licencia 250 aparatos, de los que muchos cayeron en manos nacionalistas al acabar el conflicto en marzo de 1939 en estado incompleto, algunos sin motor, otros sin ametralladoras y otros sin ambos equipos. Denominado **Chato** por los republicanos (por la forma de su morro) y **Curtiss** por los nacionalistas (confundiéndolo probablemente con el Curtiss Sparrowhawk), el I-15 equipó a cuatro escuadrillas de primera línea y fue pilotado por soviéticos, españoles y personal de otras nacionalidades, como estadounidenses e italianos.

Algunas fuentes indican que 12 conversiones del I-15 dotadas con el plano superior recto llegaron a ser evaluadas, pero, de cualquier forma, el prototipo del muy modificado **TsKB-3ter** voló a principios de 1937. Este aparato llevaba el motor radial más potente M-25V encerrado en un capó de cuerda larga y tren de aterrizaje rediseñado con las ruedas carenadas. La diferencia principal, sin embargo, era el plano superior, con su sección central recta arriostrada al fuselaje mediante una cabana formada por dos montantes en N. El borde de ataque del plano superior presentaba un rebaje sobre la cabina abierta del piloto. Al igual que el I-15, los alerones se hallaban sólo en el ala superior. Denominado **I-15bis**, o alternativamente **I-152**, este caza rediseñado estuvo armado en principio con cuatro ametralladoras sincronizadas PV-1 de 7,62 mm, pero en los aparatos más posteriores se instalaron cuatro armas ShKAS, del mismo calibre pero de mayor cadencia de tiro; algunos apa-



Polikarpov I-15bis de las Fuerzas Aéreas del Gobierno Central chino, basado en Nanking a principios de 1938.



Conocido alternativamente como Polikarpov I-15bis e I-152, este derivado del I-15 introducía un plano superior de sección central recta. El ejemplar de la fotografía fue capturado y utilizado por los finlandeses, quienes, al igual que los soviéticos, emplearon frecuentemente este modelo con tren de aterrizaje de esquíes.

ratos llegaron a volar con dos ametralladoras BS de 12,7 mm.

La producción del I-15bis concluyó a principios de 1939 tras montarse el ejemplar n.° 2 408. Este modelo fue utilizado operacionalmente contra los japoneses sobre la disputada frontera de Manchuria en 1938-39 y jugó un importante papel en la llamada Guerra de Invierno de 1939-40 contra Finlandia. Unos 93 I-15bis fueron enviados a la República española a través de Francia en los últimos meses de 1938. De estos aparatos, sólo 30 llegaron a su destino, tuvieron una actuación poco decisoria en los combates y regresaron en vuelo a Francia para impedir su captura por los nacionalistas. Este tipo fue conocido en España como **Super Chato.**

En junio de 1941, unos 1 000 cazas I-15bis se hallaban aún en estado operativo en las Fuerzas Aéreas de la URSS. La mayoría de ellos, sin embargo, fueron utilizados en misiones de apoyo cercano y ataque al suelo hasta la disponibilidad masiva del implacable Ilyushin Il-2 Shturmovik. El I-15bis encajó fuertes pérdidas durante los primeros meses de la invasión alemana y a finales de 1942 había ya prácticamente desaparecido de las unidades de primera línea.

Variantes

I-152TK: designación de un único ejemplar equipado en 1939 con dos turbocompresores TK-3
I-152GK: desginación de un único ejemplar equipado en 1939 con una cabina presionizada diseñada por Shcherbakov

Especificaciones técnicas
Polikarpov I-15bis

Tipo: caza monoplaza
Planta motriz: un motor radial M-25V, de 775 hp
Prestaciones: velocidad máxima 370 km/h; techo de servicio 9 500 m; alcance 530 km
Pesos: vacío equipado 1 320 kg; máximo en despegue 1 900 kg
Dimensiones: envergadura 10,20 m; longitud 6,27 m; altura 2,19 m; superficie alar 22,53 m²
Armamento: cuatro ametralladoras sincronizadas PV-1 o ShKAS de 7,62 mm y una carga máxima de 150 kg de bombas

Polikarpov I-16

Historia y notas

El diseño del prototipo del caza monoplaza **Polikarpov TsKB-12** comenzó en la TsKB (Oficina Central de Diseño) en la primavera de 1933. Compacto monoplano de ala baja cantilever con motor radial, su fuselaje era de madera y construcción monocasco, mientras que el ala tenía estructura metálica con alerones divididos de larga envergadura que hacían también las veces de flaps de aterrizaje. Las unidades principales del tren de aterrizaje se retraían manualmente en el intradós alar y la sección ventral del fuselaje. Propulsado por un motor M-22 de 480 hp, ese prototipo realizó su primer vuelo el 31 de diciembre de 1933. El **TsKB-12 bis,** que incorporaba una planta moriz radial Wright Cyclone SR-1820-F3 de 710 hp importada, estuvo en el aire el 18 de febrero de 1934. Con el M-22 se alcanzó una velocidad máxima de 360 km/h al nivel del mar, mientras que con el prototipo dotado con el Cyclone se registraron 437 km/h a 3 000 m. El I-16 fue desde un principio un avión de pilotaje muy exigente, pero su velocidad y excelente régimen de trepada consiguieron el apoyo oficial, de manera que se encargó la construcción de un lote de 30 cazas I-16 con motores M-22 y fines de evaluación; diez de estos aparatos participaron en la exhibición aérea sobre Moscú celebrada con motivo del 1.° de Mayo de 1935. El desarrollo del modelo prosiguió con cambios de motores y armamentos hasta llegar al cese de su producción en 1939. Curiosamente, el I-16 volvió a las líneas de montaje durante 1941-42, y la última versión de serie llevaba ya el motor M-63 de 1 100 hp. La producción total de todas las variantes fue de 7 005 ejemplares, incluidos los entrenadores biplazas con doble mando.

A partir de 1935 comenzaron a ser entregados a las *eskadrilii* de las Fuerzas Aéreas de la URSS los cazas I-16 Tipo 4 (con motor Cyclone importado) y Tipo 5 (con el M-25). En octubre de 1936 comenzó el suministro del Tipo 5 a las Fuerzas Aéreas de la República Española, que recibirían también los Tipo 6 (con el M-25A) y Tipo 10 (M-25V). Los dos primeros modelos fueron denominados **Mosca** por las fuerzas republicanas (y **Rata** y **Boeing** por las nacionalistas), de modo que el Tipo 10 recibió el apelativo de **Super Mosca.** En total, la República recibió de la URSS 293 I-16 al tiempo que las factorías gubernamentales construían sólo 10 ejemplares del Tipo 10 con motor Hispano-Suiza; en la posguerra, otros 30 aparatos serían completados por los vencedores. El Mosca fue, junto con el Messerschmitt Bf 109, el mejor caza presente en el conflicto español, si bien las tácticas defensivas a que obligó la superioridad



Polikarpov I-16 Tipo 18 del 4.° Regimiento de Caza de las Fuerzas Aéreas de la URSS, basado en el área del lago Ladoga durante el invierno de 1940-41.

numérica nacionalista impidieron sacar todo el partido de la velocidad y régimen de trepada de este modelo.

Los I-16 soviéticos combatieron en 1937 contra los invasores japoneses en China, reequipando a dos *eskadrilii* dotadas previamente con el I-15bis. A principios de 1938, el I-16 Tipo 10 comenzó a dotar a las unidades chinas, y en 1939 los I-16 soviéticos tuvieron que emplearse a fondo contra los cazas del Ejército japonés sobre Nomonhan, en la frontera de Manchuria; en los duros combates registrados se llegaron a emplear cuatro regimientos de caza (IAP) equipados con el monoplano. El I-16 desempeñó asimismo un papel muy importante en la Guerra de Invierno de 1939-40 contra Finlandia, pero resultaba ya obsoleto (incluso en su versión más moderna, la Tipo 24) cuando las fuerzas alemanas invadieron la URSS en junio de 1941. Por esas fechas, los dos tercios de las unidades de caza de las Fuerzas Aéreas de la URSS estaban equipadas con el I-16. Este tipo sería volcado contra los invasores y tuvo que sufrir fuertes pérdidas, tanto en tierra como en el aire, en el transcurso de 1941. Una de las modalidades de combate en las que destacó el I-16 fue en los ataques *Taran,* en los que los pilotos soviéticos embestían a los bombarderos enemigos en un intento por destrozarles las superficies de cola con la hélice de su aparato. Esta táctica, que no tenía ningún carácter suicida, arriesgaba la pérdida del caza por el derribo seguro de un bombardero, más lento y difícil de construir. Sólo a finales de 1943 el I-16 comenzó a ser retirado a tareas secundarias. Algunos pilotos veteranos asignados al I-16, con el que se bastaban para compensar la superioridad técnica de los modernos cazas alemanes, llegaron a ser nombrados Héroes de la Unión Soviética y varios regimientos de I-16 recibieron la prestigiosa «Orden de la Guardia».



El Polikarpov I-16 Tipo 10 fue el modelo más prolífico de la serie y apareció en 1937 con un motor M-25V mejorado, estructura reforzada y el armamento optimizado mediante la adición en el capó del motor de otras dos ametralladoras ShKAS.

Variantes

I-16 Tipo 1: treinta ejemplares construidos y utilizados en ensayos de vuelo; motor M-22, dos ametralladoras alares ShKAS de 7,762 mm; denominado en ocasiones **I-16M-22**
I-16 Tipo 4: primer modelo puesto en producción, con motores Wright Cyclone de importación; las ruedas de los aterrizadores principales incorporaban compuertas de carenado; el piloto contaba con un blindaje dorsal de 8 mm
I-16 Tipo 5: puesto en producción en julio de 1935; motor radial M-25 de 700 hp (desarrollado del Cyclone) y hélice AV-1; primer modelo dotado con lanzabombas subalares; más de 1 500 ejemplares construidos; uno sería convertido en el primer **I-16P,** con un armamento compuesto por dos ametralladoras ShKAS (en el fuselaje) y dos cañones de 20 mm (en las alas); motor Cyclone
I-16 Tipo 6: construido en 1936; motor M-25A de 730 hp y célula reforzada
I-16 Tipo 10: construido a partir de 1936; cuatro ametralladoras ShKAS de 7,62 mm (la segunda pareja montada en el capó del motor y sincronizada con la hélice); principal versión de serie; dotada con tren retráctil de esquíes para operar en la nieve; motor M-25V de 750 hp
I-16 Tipo 17: versión de serie de 1938, con refuerzos estructurales para permitir operaciones con mayores pesos brutos; el patín de cola remplazado por una rueda; provisión para seis cohetes RS-82 como alternativa a la carga de bombas y dos cañones ShVAK de 20 mm montados en lugar de las ametralladoras alares
I-16 Tipo 18: introducido en las líneas de montaje en 1939; motor radial M-62 de 920 hp con sobrecompresor de dos velocidades; provisión para dos depósitos auxiliares lanzables de combustible; cuatro ametralladoras alares ShKAS
I-16 Tipo 24: puesto en servicio a finales de 1939; los primeros ejemplares con el motor M-62 y los tardíos con el M-63 de 1 100 hp; alas reforzadas, depósitos lanzables mayores y la mayoría con equipos de radio y oxígeno RSI-1 o RSI-3
I-16 Tipo 28 y Tipo 30: modelos de producción en 1941-42; se construyó un total de 450 ejemplares de cada versión, con motores M-63
I-16P: segunda designación del prototipo **TsKB-12P** de 1938; dos cañones alares ShVAK de 20 mm y célula del Tipo 10; se construyó en corta serie antes de ser superado por el Tipo 17
I-16Sh: prototipo **TsKB-18** con

blindaje adicional para misiones de ataque al suelo y cuatro ametralladoras ShKAS; no llegó a ser producido en cantidad
TsKB-29 I-16SPB: estos bombarderos en picado parasitarios fueron utilizados por las fuerzas aéreas de la Flota del Mar Negro a partir de 1938; una unidad desplegada en Ucrania los utilizó en 1941 contra objetivos en Rumania y el puente de Chernovodsky, y contra objetivos puntuales en 1942
I-16K: aviones Tipo 10 con dos turbocompresores TsIAM TK-1; las prestaciones a alta cota mejoraron, pero sólo se construyeron unos pocos aparatos
UTI-4: denominación de unos 1 600 entrenadores biplazas con doble mando; en el momento álgido de la producción, uno de cada cuatro aviones montados era un entrenador UTI-4 (o **I-16UTI**), con dos cabinas abiertas en tándem y basado en el Tipo 5, con motor M-25; la mayoría con tren fijo, pero se sabe de algunos con la instalación retráctil estándar; existió una versión para enseñanza de vuelo sin visibilidad; las primeras variantes fueron las **UTI-1** (versión del Tipo 1) y **UTI-2**, versión del Tipo 1 con tren fijo.

Especificaciones técnicas
Polikarpov I-16 Tipo 24
Tipo: caza monoplaza
Planta motriz: un motor radial M-62, de 1 000 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 490 km/h, a 3 000 m; techo de servicio 9 470 m; alcance con carga máxima de combustible 600 km
Pesos: vacío equipado 1 475 kg; máximo en despegue 2 060 kg; carga alar neta 138,53 kg/m^2
Dimensiones: envergadura 8,88 m; longitud 6,04 m; altura 2,41 m; superficie alar 14,87 m^2
Armamento: cuatro ametralladoras ShKAS de 7,62 mm, dos sincronizadas en el fuselaje y dos en las alas; en ocasiones, las armas alares fueron remplazadas por dos cañones ShVAK de 20 mm, y a veces las ametralladoras del fuselaje fueron complementadas por una UB de 12,7 mm; podía llevar 200 kg de bombas en soportes subalares o seis cohetes RS-82

Polikarpov I-153



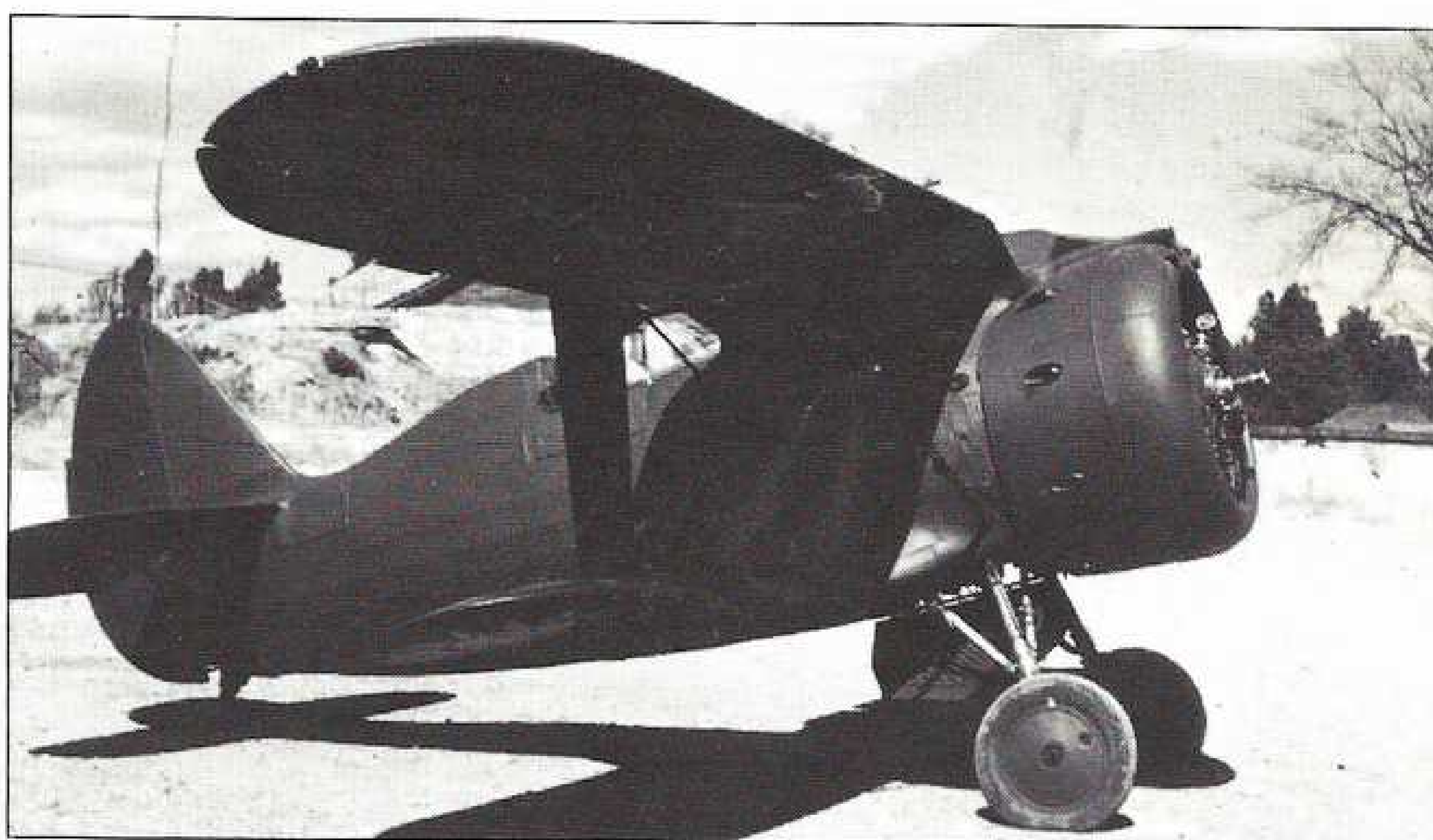
Polikarpov I-153 de un regimiento de caza soviético, con las insignias que llevó en el invierno de 1940-41.

Historia y notas
La lucha aérea sobre España fue interpretada por algunos observadores soviéticos como la constatación de la vigencia del caza biplano y de que su concepto de empleo tenía aún cierto potencial futuro. Como resultado de ello, Nikolai Polikarpov comenzó a ocuparse del desarrollo de una versión más potente que su I-15bis. El director del equipo de diseño encargado del nuevo proyecto fue Aleksai Shcherbakov y sus trabajos comenzaron en el otoño de 1937. El prototipo del nuevo desarrollo voló a mediados de 1938.

Las entregas iniciales del nuevo caza, el **Polikarpov I-153 Chaika** (Gaviota), para las Fuerzas Aéreas de la URSS, efectuadas por las factorías GAZ-1 y GAZ-156 (ambas en Moscú), tuvieron lugar en mayo de 1939. Se conservó la disposición básica del fuselaje y las superficies de cola del I-15bis (si bien retocadas y reforzadas estructuralmente), pero se introdujo una unidad de sustentación biplana decalada en la que el ala superior estaba configurada en gaviota unida al fuselaje, de forma muy parecida a la del I-15. Las unidades principales del tren de aterrizaje fueron diseñadas para retraerse hacia atrás mediante un control manual (los aterrizadores rotaban 90º, de modo que se alojasen planas en el intradós del ala inferior. Los primeros aviones de serie, denominados a veces **I-15ter**, conservaban la hélice AV-1 y el motor M-25V propios del I-15bis, instalación que consentía una velocidad máxima de 415 km/h. Posteriormente se introdujo el motor M-62, más potente y con sobrecompresor de dos velocidades; algunos aparatos recibieron cuatro ametralladoras BS de 12,7 mm en lugar de la batería estándar de cuatro ametralladoras ShKAS de 7,62 mm. Se previó asimismo la instalación de cohetes RS-82 como alternativa a la carga normal de 200 kg de bombas. Los aparatos en activo fueron en ocasiones equipados con tren retráctil de esquíes y capacidad para llevar depósitos auxiliares lanzables de combustible. Se alcanzó un elevado régimen de producción, de manera que cuando el I-153 dejó definitivamente las líneas de montaje se habían completado 3 437 ejemplares de serie.

Los aviones de los primeros lotes fueron asignados al 70.° IAP (regimiento de caza), desplegado en el verano de 1939 contra la aviación del Ejército japonés sobre la frontera de Manchuria, en el Nomonhan. Más tarde, este modelo fue utilizado en la Guerra del Invierno de 1939-40 contra Finlandia. El I-153 constituía una parte muy sustancial de la capacidad de caza de las Fuerzas Aéreas de la URSS cuando se produjo la invasión alemana en junio de 1941, lo que se tradujo en una elevada proporción de bajas, tanto en tierra como en combate aéreo. A medida que se disponía de mayor número de modernos monoplanos de caza, el I-153 fue relegado a las unidades de ataque al suelo, permaneciendo en servicio en cierta cantidad hasta 1943.

A principios de 1940, 93 aviones I-153 habían sido suministrados a las fuerzas chinas para su utilización contra los invasores japoneses. El segundo y último usuario extranjero de este modelo fue Finlandia, que llegó a utilizar 22 aviones del tipo (11 capturados directamente por los fineses y otros 11 apresados por los alemanes y transferidos a Finlandia).



El Polikarpov I-153 es, al parecer de muchos, el mejor caza biplano que ha existido, pero sus excelencias sirvieron precisamente para medio ocultar un hecho trascendente: que la era del biplano había concluido a pesar de que se intentase prolongarla mediante la adopción de trenes retráctiles.

Variantes
I-153BS: designación de la versión con cuatro ametralladoras BS de 12,7 mm en lugar de las usuales ShKAS de 7,62 mm
I-153DM: designación dada a un único aparato con estatorreactores auxiliares (en principio de 400 mm de diámetro, pero más tarde de 500 mm); evaluado en 1940
I-153V: avión experimental con cabina presionizada Shcherbakov; el **I-153TKGK** fue otro tipo experimental para alta cota, pero con cabina presionizada diseñada por Polikarpov y con motor radial M-63 con dos turbocompresores TK-3
I-190: versión dotada con un motor experimental M-88V de 1 100 hp; comparado con el I-153, presentaba varias mejoras de diseño; velocidad máxima de 490 km/h; el accidente sufrido por el prototipo puso fin al programa de desarrollo

Especificaciones técnicas
Tipo: caza monoplaza
Planta motriz: un motor radial M-62, de 1 000 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 445 km/h; techo de servicio 10 700 m; alcance máximo 470 km
Pesos: vacío equipado 1 450 kg; máximo en despegue 2 100 kg
Dimensiones: envergadura 10,00 m; longitud 6,17 m; altura 2,80 m; superficie alar 22,14 m^2
Armamento: cuatro ametralladoras sincronizadas ShKAS de 7,62 mm y seis cohetes RS-82 o hasta 200 kg de bombas en soportes subalares

Polikarpov I-180 e I-185

Historia y notas
Diseñado como sucesor del I-16, el prototipo del caza monoplaza **Polikarpov I-180-1** se asemejaba bastante a su predecesor, pues presentaba una unidad de cola y sección trasera del fuselaje muy similares y conservaba la disposición de la cabina abierta. Su planta motriz, integrada por un motor radial M-87A de 950 hp encerrado por un capó de larga cuerda, confería a este prototipo una velocidad máxima estimada de 560 km/h. Este aparato fue pilotado por vez primera por Valeri Chkalov el 15 de diciembre de 1938; este vuelo inaugural acabó en desastre, pues el motor falló cuando el avión volaba a baja cota y se estrelló, pereciendo el piloto. El segundo prototipo **I-180-2** era similar al anterior, si bien con un motor M-87B, y realizó su primer vuelo en marzo de 1939. Este aparato acabó también sus días en un fatal accidente, acaecido dos meses después del vuelo inaugural. Apareció a continuación el **I-180-3**, con la estructura mejorada y dotado con un motor M-88R, más potente (1 000 hp). Puesto en vuelo por primera vez el 25 de febrero de 1939, se

accidentó durante el verano. A pesar del triste destino de los prototipos, se encargó un lote experimental de diez cazas **I-180S** de serie, desarrollados del I-180-3, con las líneas del fuselaje mejoradas, cabina cerrada y el ala rediseñada y dotada de mayor alargamiento. Los tres primeros aviones fueron completados en diciembre de 1939 y tomaron parte en las exhibiciones aéreas conmemorativas del 1.° de Mayo de 1940.

El I-180S fue posteriormente rediseñado en el **I-185,** que presentaba una nueva ala de perfil NACA 230 en la que aparecían flaps divididos de borde de fuga y ranuras de borde de ataque; además, las tres unidades de su tren de aterrizaje clásico eran ahora retráctiles. El **I-185R (02),** conocido alternativamente como **I-188** o **I-185M-90,** voló el 10 de febrero de 1942 propulsado por un motor radial M-71 de 2 000 hp. Distintos problemas con el M-71 condujeron a la aparición del prototipo **I-185RM(03)** o **(I-187),** puesto en vuelo con el menos potente M-82A de 1 330 hp mientras el I-185R(02) se hallaba inmovilizado en tierra. Este aparato demostró buenas prestaciones, alcanzando una velocidad máxima de 615 km/h durante sus ensayos en vuelo, que comenzaron el 15 de abril de 1942. Se le unió posteriormente el I-185R(02) con un motor M-71; ambos aparatos recibieron una batería de tres cañones ShVAK de 20 mm montados en el morro y fueron entregados al 728.° IAP (regimiento de caza) para evaluación operacional. El prototipo de producción **I-185R(04)** se unió al programa de ensayos en vuelo en noviembre de 1942, cuando ya existían planes para construir masivamente el avión I-185 y el motor M-71. El 5 de abril de 1943, el piloto de pruebas V.A. Stepanchenko perdió la vida cuando el motor del prototipo de preserie **I-185E** en que volaba se detuvo, lo que llevó a la cancelación de los planes de producción.

El Polikarpov I-180S fue construido en cortas series a partir de principios de 1940, cuando se comprobó que este modelo no poseía un adecuado potencial de desarrrollo. Apréciense en esta fotografía las elegantes líneas generales de este caza, diseñado en 1939.



Polikarpov P-2

Historia y notas

Monoplano de una sola sección y considerable decalaje, el prototipo del entrenador intermedio **Polikarpov P-2** fue satisfactoriamente evaluado en vuelo a finales de 1927, de modo que este biplaza dotado con doble mando fue puesto en producción mediante un pedido inicial por 55 aviones. El P-2 contaba con un radiador retráctil para su motor lineal M-6 de 300 hp, así como un afuste anular en su cabina trasera en el que se podía montar una ametralladora DA. El arriostramiento alar original (basado en montantes diagonales de sección en gota) causó bastantes problemas en los aviones de serie, que aparecieron entre 1928 y 1930, de modo que la mayoría de aparatos fueron modificados con arriostramiento por cable. El P-2 tenía una envergadura de 10,40 m y alcanzaba una velocidad máxima de 206 km/h.



El entrenador intermedio Polikarpov P-2 era el eslabón entre el entrenador primario Polikarpov U-2 y el avanzado (y de aplicaciones generales) Polikarpov R-5. El P-2 demostró malas características de vuelo y fue construido en escaso número.

Polikarpov PM-1

Historia y notas

Voluminoso avión monomotor de transporte de pasajeros, el prototipo del **Polikarpov PM-1** alzó el vuelo por primera vez el 10 de junio de 1925. Se trataba de un biplano de envergaduras desiguales en el que el plano superior se hallaba en contacto directo con la sección dorsal del fuselaje. El piloto se acomodaba en una cabina abierta situada justo delante del borde de ataque alar, mientras que en una cabina cerrada tenían cabida cinco pasajeros. La letra M de la designación correspondía al motor instalado, un Maybach IVa lineal de 260 hp que consentía una velocidad máxima de 170 km/h.

Sus satisfactorios vuelos de prueba condujeron a un pedido de 10 aviones para servir las rutas de la compañía aérea germano-soviética Deruluft, pero se cree que la mayoría de los aviones del lote fueron cancelados debido a un accidente acaecido en Alemania. El PM-1, conocido en ocasiones como P-2, tenía una envergadura de 15,50 m y un peso máximo en despegue de 2 360 kg.

Polikarpov, prototipos

Historia y notas

Bajo este título genérico hemos agrupado a todos aquellos diseños de Polikarpov que, por una razón u otra, no llegaron a entrar en producción. Aclarado este punto y comenzando en un orden cronológico que abarcará 18 años, aparece en primer lugar el caza biplano biplaza **Polikarpov DI-1** o **2I-N1,** que voló por primera vez el 12 de enero de 1926. La letra N de su designación correspondía a la planta motriz, un Napier Lion de 450 hp que daba al avión una velocidad máxima de casi 270 km/h. A pesar de sus buenas prestaciones y elegancia de líneas, un error cometido por uno de los especialistas montadores produjo la pérdida del revestimiento alar mientras el avión volaba a baja cota, y el fatal accidente que siguió (marzo de 1926) supuso el fin del desarrollo de este modelo. Algo similar sucedería con el caza biplaza **DI-2** (o **D-2**), un desarrollo algo agrandado del I-3, propulsado por un motor BMW VI que le confería una velocidad máxima de km/h. Sin embargo, el desarrollo llegó a su fin tras el accidente sufrido en 1929 por el prototipo durante sus pruebas en vuelo.

En 1927 había comenzado en la OOS el diseño de un bombardero pesado bimotor bajo la referencia de proyecto **L-2.** Concebido en colaboración con Kolpakov, el que sería el **TB-2** tenía configuración sesquiplana, llevaba cinco tripulantes y estaba propulsado por dos motores BMW VI de 680 hp unitarios, montados en unas góndolas situadas inmediatamente encima del plano inferior. Al ser evaluado en vuelo en 1930, el TB-2 alcanzó una velocidad máxima de apenas 216 km/h, de modo que su desarrollo fue desestimado en favor del Tupolev TB-3. Muy diferente era, por supuesto, el caza ligero monoplaza **I-17,** un monoplano de ala baja cantilever de construcción mixta que había sido desarrollado bajo el número de proyecto **TsKB-15.** Propulsado por un motor Hispano-Suiza 12 Ybrs de 760 hp, voló por vez primera el 1 de setiembre de 1934, demostrando una velocidad máxima de 455 km/h. A continuación vio la luz el **TsKB-19,** con un motor soviético M-100 y el tren de aterrizaje revisado; fue precisamente esta versión la exhibida en el Salon de l'Aéronautique de París de 1936. Un tercer prototipo, el **TsKB-33** montaba menos armamento a fin de reducir peso e introducía un sistema de refrigeración por evaporación superficial, pero su desarrollo fue abandonado en 1936. Entre varios proyectos que no llegaron ni a construirse aparece el caza parásito **I-17Z,** el **TsKB-25** con un motor M-34RNF y el **TsKB-43,** con una versión más potente del Hispano-Suiza. Durante el verano del año siguiente voló en forma de prototipo el avión de apoyo cercano **TsKB-44,** un monoplano de ala baja cuya planta motriz bimotora estaba integrada por dos M-103 de 960 hp que permitían una velocidad máxima de 450 km/h. Se conocen también una serie de propuestas, como la del caza polivalente armado con cañones **MPI,** la del caza de combate **SVB** y la del avión contracarro **VIT-1.** Sólo el último fue construido en forma de prototipo. Este aparato montaba un armamento de cuatro cañones de 37 mm en las alas, uno de 20 mm en la proa y una ametralladora de 7,62 mm en una torreta dorsal. El tipo mejorado **TsKB-48,** que incorporaba buen número de retoques y estaba propulsado por dos motores M-105 de 1 050 hp unitarios, voló el 11 de mayo de 1938 y demostró una velocidad máxima de 513 km/h. Designado **VIT-2,** este aparato obtuvo la aprobación oficial y un pedido inicial por 50 aparatos de serie, de los que en la práctica no se construyó ni uno solo.

En febrero de 1938 voló el prototipo **Ivanov.** Este nombre era, de hecho, el de la competición para la que había sido construido, en la que se pedía un nuevo aparato de reconocimiento y ataque al suelo para las Fuerzas Aéreas de la URSS. Monoplano de ala baja cantilever con dos tripulantes, pesadamente armado y movido por un motor radial M-62 de 830 hp, el Ivanov alcanzaba una velocidad máxima de 425 km/h. A pesar de sus sobresalientes cualidades, sólo se construyeron dos prototipos de este modelo. En la primavera de 1940, Po-



El segundo Polikarpov I-17 se benefició de las experiencias recabadas con el primer ejemplar e incorporaba varias mejoras, como aterrizadores principales de vía ancha y retracción hacia el fuselaje.

likarpov puso en vuelo el primer prototipo de su triplaza **SPB(D)**, que parecía una versión agrandada del VIT-2. Llegaron a volar cinco prototipos de este monoplano de ala baja bimotor, cuyo armamento estándar comprendía cuatro ametralladoras y 1 500 kg de bombas. Su planta motriz consistía en dos motores M-105 de 1 050 hp, con los que conseguía una velocidad máxima de 520 km/h, pero los dos fatales accidentes sufridos por sendos prototipos supusieron el fin del desarrollo.

Nikolai Polikarpov murió el 30 de julio de 1944 y al poco tiempo su equipo de diseño fue disuelto: varios aviones casi completos acabaron siendo abandonados y todos los programas de evaluación de prototipos, cancelados. Entre éstos se hallaba el **TIS**, un caza pesado de escolta de filosofía similar a la del Messerschmitt Bf 110 que, en el **TIS(A)** original, tenía una planta motriz de dos motores lineales AM-37 de 1 400 hp. Con ellos se lograba una velocidad máxima de 540 km/h y un alcance de 1 700 km. Un segundo prototipo, el **TIS(MA)**, llevaba dos AM-39 de 1 700 hp y voló por primera vez a principios de julio de 1944, llegando poco después la cancelación de su desarrollo. El caza pesado **ITP** acabó de forma similar y era un monoplano de ala baja cantilever de construcción mixta. El primer prototipo **ITP(M1)** alzó el vuelo en octubre de 1942, propulsado por un motor M-107PA de 1 650 hp y artillado con un cañón de 37 mm y dos de 20 mm, amén de 400 kg de bombas en soportes externos o bien ocho cohetes RS-82. El segundo prototipo, conocido como **ITP(M2)**, montaba un motor AM-39 de 1 800 hp y tenía la pieza de 37 mm remplazada por otra de 20 mm. El último de esos prototipos huérfanos fue el **Polikarpov NB**, un bombardero ligero bimotor formado a base de un ala alta cantilever, unidad de cola bideriva y un grupo motopropulsor de dos ASh-82FNV radiales de 1 700 hp unitarios. Este modelo podía llevar 5 000 kg de bombas.

Diseñado como un avión de reconocimiento con capacidad para el ataque al suelo, el Polikarpov Ivanov estaba propulsado por un motor radial M-62 de 830 hp y contaba con un armamento excelente, compuesto por 900 kg de bombas complementados por seis ametralladoras de 7,62 mm y cuatro de 12,7 mm fijas de tiro frontal, una de 12,7 mm en la torreta dorsal y una de 7,62 mm en un puesto ventral (foto M.B. Passingham).



Polikarpov R-1

Historia y notas

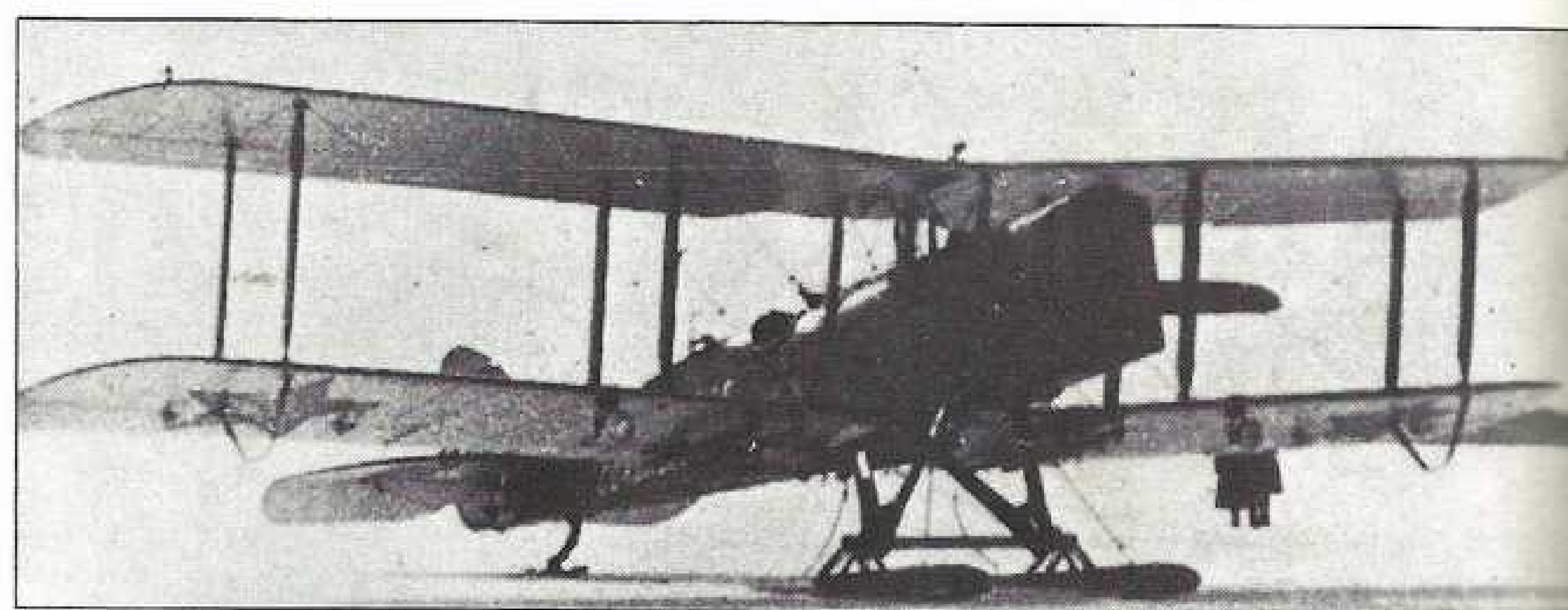
En 1918, Nikolai Nikolayevich Polikarpov, de 26 años de edad, fue puesto al frente de la factoría aeronáutica Duks de Moscú, conocida más tarde como GAZ-1. Tras producir 20 versiones del de Havilland D.H.4 propulsadas por motores Fiat, la factoría construyó 130 ejemplares del D.H.9 dotadas con el Armstrong-Siddeley Puma y otros 100 D.H.9A con motores Mercedes-Benz capturados a los alemanes. El **Polikarpov R-1**, un desarrollo modificado del D.H.9A propulsado por un M-5 de 400 hp de potencia nominal (de hecho, una versión del motor norteamericano Liberty producida con licencia), apareció en 1923. Producido en gran escala hasta 1931, el R-1 estaba artillado con una ametralladora fija PV-1 de 7,7 mm y dos DA del mismo calibre en un montaje anular.

Variantes

R-1 BMW: 20 ejemplares propulsados, obviamente, por un motor BMW, un tipo VIa de 240 hp
R-2: designado alternativamente **R-II**, era una versión del R-1 con un motor Siddeley Puma de 220 hp; construidos 130 aparatos
MR-1: versión hidro, con dos flotadores; 124 aparatos construidos entre 1927 y 1928 en la GAZ-10 de Taganrog
PM-2: prototipo de hidroavión con flotadores metálicos en lugar de los de madera del MR-1; construidos en 1927

Especificaciones técnicas

Tipo: biplaza de reconocimiento y bombardeo ligero
Planta motriz: un motor lineal M-5, de 400 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 185 km/h; techo de servicio 5 000 m; alcance 700 km
Pesos: vacío equipado 1 450 kg; máximo en despegue 2 200 kg
Dimensiones: envergadura 14,02 m; longitud 9,24 m; superficie alar 44,54 m²
Armamento: tres ametralladoras de 7,7 mm y una carga máxima de 400 kg de bombas



El Polikarpov R-1 era una versión del D.H.9A construida bajo licencia, en la que se montaba un motor Liberty. Este tipo fue ampliamente utilizado y podía recibir tren de esquíes para operar sobre la nieve.

Polikarpov R-5

Historia y notas

Desarrollado a lo largo de tres años, el prototipo del biplano biplaza de reconocimiento y bombardeo ligero **Polikarpov R-5** voló por primera vez en el otoño de 1928. Se trató, en definitiva, de un diseño muy clásico del que se produjeron unos 7 000 ejemplares hasta 1937. Biplano de envergaduras desiguales y construcción mixta, tenía un limpio y bien perfilado fuselaje y estaba propulsado por un motor lineal de 680 hp.

Las entregas de los primeros aparatos de producción, con motores M-17B de 680 hp, comenzaron en la factoría GAZ-1 en 1931 y las Fuerzas Aéreas de la URSS equiparon con este tipo a casi todas sus unidades de reconocimiento y bombardeo ligero durante los años treinta; los aparatos de serie aparecidos a partir de 1933 montaron motores M-17F, más potentes. El R-5 intervino en los combates contra los japoneses en 1938-39 y en la Guerra de Invierno de 1939-40 contra los fineses. En la Guerra Civil española la operaron 61 aparatos de este tipo según las fuentes más fiables. Utilizados por las fuerzas republicanas, los R-5 actuaron en un sinfín de misiones de bombardeo ligero y de hostigamiento nocturno, mandados y tripulados en principio por soviéticos y más tarde por españoles. Su primera acción en España tuvo lugar el 2 de diciembre de 1936 y consistió en el ataque al aeródromo nacionalista de Velada, en Talavera de la Reina. Un trimotor Savoia-Marchetti SM.81 fue destruido y otros dos averiados contra la pérdida de un R-5 a manos de la antiaérea. De este modelo, conocido en España como **Rasante**, las fuerzas nacionalistas capturaron nueve ejemplares al concluir las hostilidades. El R-5 sirvió todavía en grandes cantidades durante la II Guerra Mundial, utilizado en misiones de interdicción, reconocimiento y bombardeo ligero, especialmente de noche. Se construyeron muchas variantes, así como un buen número de versiones experimentales. Este tipo fue utilizado por Aeroflot en los años treinta, modificado con cabinas cerradas para piloto y pasajeros.

Variantes

ARK-5: por lo menos, dos aparatos convertidos en 1935 para operaciones en el Ártico, con contenedores aerodinámicos para aprovisionamientos carenados en los costados del fuselaje y el plano inferior; cabinas cerradas y con calefacción, y unidad de cola revisada
P-5: versión civil de pasaje construida para la Autoridad de Aviación Civil de 1931 en adelante, con el equipo militar eliminado; en 1940 se hallaban en servicio 1 000 aparatos, la mayoría con Aeroflot y Aviación Ártica; muchos de ellos fueron utilizados para llevar una carga útil de 400 kg de carga, pero bastantes tenían la cabina trasera modificada para dar acomodo a dos pasajeros en asientos de mimbre; otros fueron reconstruidos con la sección trasera del fuselaje cerrada y con cabina para tres pasajeros; algunos vieron el plano inferior reforzado para poder llevar contenedores G-61, capaces para siete personas sentadas mirando hacia popa; con esos contenedores se rescató a la tripulación del buque de exploración ártica *Chelyushkin,* averiado en uno de sus periplos
P-5a: versión del P-5 con dos flotadores; construida en corta serie
P-5L: versión limusina construida en 1933; dos pasajeros en cabina; construida en corta serie
PR-5: versión final, de 1936, con el fuselaje rediseñado con mayor sección transversal, una cabina cerrada para el piloto y otra para cuatro pasajeros; un problema con el centro de gravedad fue solventando alterando la posición del plano superior; el tipo modificado fue denominado **PR-5bis**
R-5a: versión hidro de reconocimiento con dos flotadores; el prototipo voló en abril de 1931 y se construyó en corta serie; sus designaciones alternativas fueron **MR-5** (o también **MR-5bis** para no confundirse con el Chetverikov MR-5) y **Samolet 10**
R-5D: versión de largo alcance destinada a la consecución de récords

El Polikarpov R-5 apareció bajo multitud de formas y, al igual que el Hawker Hart o el Fokker C.V, era un clásico avión de cometidos generales del período de entreguerras. El ejemplar de la foto lleva soportes subalares para ocho cohetes RS-82.



R-5 Jumo: versión de prueba de motores, con la cabina trasera agrandada para acomodar a dos observadores; conocida también como **ED-1**
R-5L: primera versión limusina diseñada como tal; cabina para dos pasajeros
R-5M-34: versión experimental con motor M-34; probada satisfactoriamente en 1934
R-5Sh: probada durante 1931, era una versión *Shturmovik* de ataque al suelo, dotada en origen con cuatro ametralladoras PV-1 adicionales emparejadas en unos contenedores adosados sobre el plano inferior; llevaba también un contenedor ventral para bombas ligeras, hasta un total de 500 kg; la versión producida en 1933 llevaba un motor M-17B y ocho ametralladoras en cuatro parejas; intervino en la Guerra Civil española
R-5T: se construyó con esta denominación un lote de 50 torpederos con tren de aterrizaje de patas independientes para poder instalar en posición ventral un torpedo aéreo
Variantes diversas: otros experimentos con el R-5 contemplaron la evaluación de la unidad de cola Rudlicki, en mariposa, o el remplazo de las ruedas por cadenas, la instalación de aterrizadores retráctiles, la inclusión de montantes interplanos delanteros articulados para mejorar la recuperación de barrena y la evaluación de alas ranuradas

Especificaciones técnicas
Tipo: biplano biplaza de reconocimiento y bombardeo ligero
Planta motriz: un motor lineal de 12 cilindros M-17F, de 715 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 245 km/h; techo de servicio 5 900 m; alcance 1 000 km
Pesos: vacío equipado 1 970 kg; máximo en despegue 2 990 kg
Dimensiones: envergadura 15,50 m; longitud 10,55 m; superficie alar 50,20 m²
Armamento: una ametralladora fija sincronizada PV-1 de 7,62 mm y una o dos DA del mismo calibre en un afuste anular en la cabina trasera; una carga máxima ofensiva de hasta 400 kg de bombas

Polikarpov R-Z (Zet)

Historia y notas
Conocido también como **R-Zet,** el **Polikarpov R-Z** fue el último miembro de la familia R-5 e incorporaba un nuevo fuselaje de mayor sección y la disposición de la tripulación completamente revisada. La cabina del piloto quedaba semicerrada mediante paneles laterales transparentes plegables y, excepto cuando hacía uso de su ametralladora móvil de 7,62 mm, el observador se acomodaba bajo una cubierta que comprendía una sección fija y otra deslizable. El tren de aterrizaje, los empenajes verticales y el plano superior habían sido reformados y la planta motriz consistía en un motor M-34N, más potente.

Su diseño había comenzado en 1933 y el prototipo voló por primera vez en enero de 1935. Su producción concluyó en la primavera de 1937, tras haberse montado un total de 1 031 ejemplares.

El R-Z tenía un aspecto agradable y que sugería eficacia, y, de hecho, combatió a plena satisfacción durante el conflicto de 1939 contra Japón y en el bando republicano durante la Guerra Civil española. A España llegó un total de 113 aviones de este tipo, que destacaron por sus buenas prestaciones y disponibilidad operativa. El R-Z solía operar a baja cota en formaciones muy cerradas, consiguiendo que el fuego defensivo de las ametralladoras traseras ShKAS (cuya cadencia era de 1 800 disparos por minuto) ahuyentase en más de una ocasión a los cazas enemigos. Tras lanzar su carga de 400 kg de bombas (ocho de 50 kg), los R-Z solían volver a sus bases individualmente y a baja cota. Al concluir las hostilidades, unos 36 R-Z pasaron a ser empleados por los vencedores El R-Z fue conocido en España como **Natacha** y durante el conflicto civil no se empleó prácticamente la ametralladora frontal fija ShKAS KM 36.

Aunque obsoleto, el R-Z se hallaba aún en servicio en junio de 1941, siendo pronto remplazado por el monoplano monoplaza de ataque al suelo Ilyshin Il-2 Shturmovik.

Variantes
PT: prototipo de transporte, cuyo desarrollo se abandonó a causa de sus malas características de vuelo
P-Z: utilizado inicialmente por Aeroflot en 1936, este transporte postal con capacidad opcional para dos pasajeros sentados cara a cara estaba dotado con contenedores para carga o sacas postales adicionales; estaba propulsado por un motor M-34NB de 820 hp y algunos ejemplares fueron utilizados hasta el fin de la II Guerra Mundial; algunos eran conversiones y otros construidos de primera mano
R-ZR: conversión monoplaza para consecución de récords; estableció el 8 de mayo de 1937 una marca de altura, alcanzando los 11 100 m
R-ZSh: un prototipo *Shturmovik,* con cuatro ametralladoras ShKAS KM 35 adicionales en el plano inferior

Especificaciones técnicas
Tipo: biplaza de bombardeo ligero
Planta motriz: un motor lineal M-34N, de 850 hp
Prestaciones: velocidad máxima 315 km/h; techo de servicio 8 700 m; alcance 1 000 km
Pesos: vacío equipado 2 230 kg; máximo en despegue 3 500 kg
Dimensiones: envergadura 15,50 m; longitud 9,72 m; altura 3,60 m; superficie alar 42,54 m²
Armamento: dos o tres ametralladoras ShKAS de 7,62 y 400 kg de bombas



El Polikarpov R-Z fue intensamente utilizado por las fuerzas republicanas durante la Guerra Civil española, empeñado en misiones de bombardeo a baja cota.

Polikarpov U-2

Historia y notas
El biplano de entrenamiento primario **Polikarpov U-2,** que iba a tener un papel muy importante en la historia de la aviación soviética, tuvo unos orígenes poco esperanzadores. El prototipo **U-2TPK,** que apareció a principios de 1927, había sido construido pensando en la economía de reparación y mantenimiento, concibiéndose sus alas en base a cuatro paneles rectangulares idénticos e intercambiables, con los bordes marginales cuadrados y de poca sección. De forma análoga, una superficie de estructura y forma única se empleaba en las funciones de alerón, timón de dirección y profundidad. El resultado de todo ello fueron unas características de vuelo de la peor calidad. En vista de este fracaso inicial, el avión fue completamente rediseñado, emergiendo un limpio y maniobrable biplano, dotado de alas de una sección y decalaje muy correcto con bordes marginales redondeados; los aterrizadores eran de tipo convencional, con un eje común, y alumno e instructor se acomodaban en dos cabinas abiertas en tándem. Propulsado por un motor radial de 100 hp, el nuevo prototipo realizó su vuelo inaugural el 7 de enero de 1928. Su inmediato éxito llevó a su puesta en producción masiva; las entregas comenzaron en 1928 y cuando a mediados de 1941 las fuerzas alemanas invadieron la URSS se había construido un total de 13 000 ejemplares.

Aunque su cometido principal era el entrenamiento primario, el U-2 fue también modificado en transporte ligero de pasajeros, avión ambulancia y de aplicaciones agrícolas. Su producción prosiguió de forma masiva durante toda la II Guerra Mundial, durante la cual el U-2 desempeñó innumerables cometidos, entre los que se cuentan el enlace, ataque ligero, hostigador nocturno y avión de propaganda, con micrófono y altavoces.

Tras la muerte de Polikarpov, el 30 de julio de 1944, el U-2 fue redenominado **Po-2** en su honor y en la posguerra continuó en producción en la URSS durante varios años. Entre 1948 y 1953, en Polonia se construyeron a gran escala versiones de ambulancia y entrenamiento. El Po-2 sirvió en las fuerzas aéreas de casi todos los países aliados de la URSS y aún hoy se conservan bastantes ejemplares en impecable estado de vuelo. Se calcula que de este aparato se llegó a construir un total superior a las 33 000 unidades, lo que le sitúa entre los aviones más construidos del mundo.



El Polikarpov Po-2 es, probablemente, uno de los tres aviones construidos en mayor cantidad de la historia, y sirvió durante muchos años en numerosos cometidos (foto M.B. Passingham).

Variantes
U-2A: avión monoplaza de fumigación agrícola, construido a partir de 1930 en los subtipos **U-2AP** y **U-2AO,** con una tolva de productos químicos para 250 kg en el fuselaje; en la posguerra siguió en producción y empleo denominado **Po-2A,** propulsado por un motor M-11K de 115 hp; su producción superó los 9 000 ejemplares
U-2G: modelo experimental con todas las superficies de control accionadas por la palanca de mando
U-2KL: dos aviones especiales dotados en la cabina trasera con una cubierta abombada; aparecieron en 1932
U-2LSh: *Shturmovik* ligero; gran número de aviones de preguerra fueron convertidos para misiones militares de apoyo cercano de 1941 en adelante, a los que se unieron aparatos construidos expresamente para ello; armados con una ametralladora ShKAS de 7,7 mm en un montaje anular trasero y con soportes para 120 kg de bombas y raíles de lanzamiento para cuatro cohetes RS-82; alcanzó una alta reputación entre los combatientes soviéticos, que lo bautizaron *Kukuruznik* (Segadora) a raíz de sus famosas acciones a baja cota; se le conoció alternativamente como **U-2VOM-1**
U-2LNB: versión producida en 1941; su carga ofensiva era de 200 kg; su designación hace referencia a la misión de bombardeo ligero nocturno (de hecho, este modelo estaba dotado con bengalas e incluso reflectores); usualmente los tubos de escape del

motor llevaban sistemas silenciadores y apagallamas
U-2M: (designación alternativa **MU-2**); evaluada en 1931, fue la primera de varias versiones hidro, con un gran flotador central y dos pequeños de estabilización bajo los bordes marginales; no fue construida en gran serie
U-2NAK: variante de reconocimiento y reglaje del tiro artillero; el observador contaba con equipo militar de radio
U-2S: versión construida en series limitadas a partir de 1934; la cabina trasera había sido sustituida por un compartimiento cerrado para un asistente médico y un paciente en camilla; la sección dorsal del fuselaje estaba abisagrada para permitir la entrada del paciente; otras versiones similares las **U-2S-1** y **U-2SS** (por *Sanitarnyi Samolyet,* o avión sanitario)
U-2SP: resituación de las dos cabinas existentes para permitir la instalación de una tercera, también abierta; 861 aparatos construidos entre 1934 y 1939 y utilizados por Aeroflot; los supervivientes sirvieron en tareas de enlace durante la guerra
U-2UT: construida en número limitado a partir de 1941, principalmente para entrenamiento; su motor era un M-11D de 115 hp



Construido en gran escala en Polonia con la designación CCS-13, el Polikarpov U-2 (conocido como Po-2 tras la muerte de su diseñador, en 1944) fue utilizado en los más dispares cometidos, tanto civiles como militares (foto M.B. Passingham).

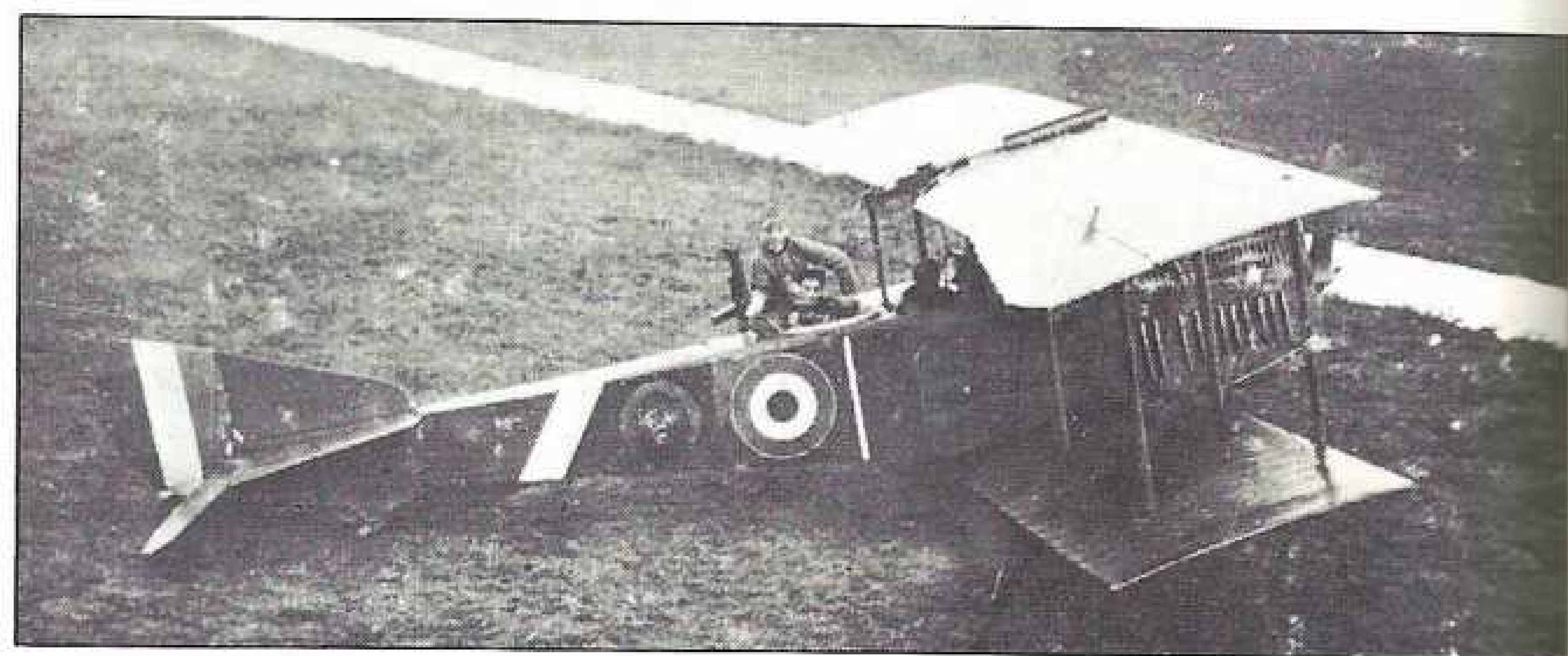
U-2VS: modelo básico de las Fuerzas Aéreas de la URSS, utilizado en grandes cantidades durante la guerra como vehículo de enlace para oficiales de alto rango; unos 9 000 utilizados en ese papel en 1945; redesignado más tarde **Po-2VS**
U-4: versión refinada del U-2, con el fuselaje más estilizado; desarrollado por Mikhelson y construido en cortas series
Po-2GN: avión de propaganda, con equipo de megafonía con el que socavar la moral de las tropas de tierra enemigas; construido a partir de 1944
Po-2L: versión limusina con cabina cerrada de pasaje; acceso por babor
Po-2P: hidroavión construido en poca cantidad durante la guerra
Po-2S: avión ambulancia construido durante la guerra; el **Po-2S-2** tenía motor M-11D y el **Po-2S-3** dos contenedores subalares, capaz cada uno para un enfermo en camilla; la segunda variante fue conocida también como **Po-2SKF**
Po-2ShS: versión de enlace de estado mayor construida a partir de 1943; nuevo fuselaje con cabina cerrada para el piloto y dos o tres pasajeros
Po-2SP: versión de posguerra empleada en fotografía y vigilancia aéreas
RV-23: derivado del U-2 con flotadores, desarrollado para intentos de récord; construido en corta serie con motor radial R-1820-F3 Cyclone de 710 hp
CSS-13: designación de la versión polaca con cabinas cerradas
CSS-S-13: versión polaca de ambulancia, con cabinas cerradas para el piloto y el asistente médico y un compartimiento para el paciente

Especificaciones técnicas
Polikarpov U-2VS
Tipo: entrenador y avión polivalente
Planta motriz: un motor radial M-11, de 100 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 156 km/h; techo de servicio 4 000 m; alcance 400 km
Pesos: vacío equipado 640 kg; máximo en despegue 890 kg
Dimensiones: envergadura 11,40 m; longitud 8,17 m; altura 3,10 m; superficie alar 33,15 m^2

Pomilio

Historia y notas
Establecida en Turín durante 1916, la empresa italiana Fabbrica Aeroplani Ing. O. Pomilio & Compagnia inició rápidamente la producción de un biplano de envergaduras iguales previsto como plataforma de reconocimiento armado. De construcción mixta y con tren de aterrizaje fijo, clásico y con patín en la cola, la versión inicial fue denominada **Pomilio PC,** tenía dos cabinas abiertas en tándem y estaba propulsada por un motor lineal Fiat A.12 de 260 hp. Su armamento consistía en dos ametralladoras Revelli, una montada sobre el plano superior a fin de evitar el barrido de la hélice y la otra en un afuste anular emplazado en la cabina trasera. Las primeras utilizaciones operativas del PC, que habían comenzado a entrar en servicio en marzo de 1917, demostraron que existía una peligrosa inestabilidad, lo que llevó a la aparición del tipo mejorado **PD,** dotado con un capó revisado para el motor y, lo que era más importante, con una deriva ventral. La producción combinada de ambas versiones ascendió a 545 aparatos, de los que la mayoría fueron del tipo PD, pero estos dos modelos fueron relegados a finales de 1917 por la variante principal de serie, la **PE,** de la que se montaron 1 071 unidades. Difería este tipo por montar una unidad de cola considerablemente rediseñada en la que se introdujo mayor superficie en la deriva y los estabilizadores; además, aparecía una versión algo más potente del motor Fiat A.12. Varias mejoras de detalle se fueron adoptando a medida que avanzaba la producción, hasta el punto que los aparatos de serie tardía llevaban una ametralladora fija de tiro frontal y sincronizada, y dos armas Lewis en la cabina del observador.

Al concluir la guerra, los hermanos Pomilio traspasaron su factoría a la compañía Ansaldo y emigraron a Estados Unidos a donde, durante 1917-1918, Ottorino Pomilio había sido enviado por los Aliados para colaborar con el programa aeronáutico del gobierno estadounidense. A requerimiento de la División de Ingeniería del Servicio Aéreo del Ejército de EE UU, diseñó un caza monoplaza y un bombardero biplaza, los **FVL-8** y **BVL-12,** propulsados respectivamente por el Liberty 8 de 280 hp y el Liberty 12 de 400 hp. Ambos modelos eran biplanos de envergaduras iguales con tren de aterrizaje fijo y de patín de cola, y por la época fueron los únicos aparatos norteamericanos con el fuselaje soportado mediante montantes entre ambos planos. Se construyeron finalmente seis ejemplares de cada tipo. El caza FVL-8 presentaba una envergadura de 8,13 m y alcanzaba una velocidad máxima de 215 km/h, mientras que el BVL-12 tenía una envergadura de 13,79 m y su velocidad punta no pasaba de los 180 km/h.



Desarrollado de los tipos PC y PD, el Pomilio PE era un avión de reconocimiento armado que fue utilizado por la Regia Aeronautica italiana a partir de 1917. El ejemplar de la fotografía lleva una ametralladora sobre la sección central del plano superior y otra en la cabina trasera.

Especificaciones técnicas
Pomilio PE
Tipo: biplaza de reconocimiento armado
Planta motriz: un motor lineal de 12 cilindros en V Fiat A.12bis, de 300 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 195 km/h, al nivel del mar; techo práctico de servicio 5 000 m
Pesos: máximo en despegue 1 540 kg
Dimensiones: envergadura 11,80 m; longitud 8,95 m; altura 3,35 m
Armamento: una ametralladora fija y sincronizada Revelli de 8 mm y una o dos ametralladoras Lewis de 7,7 mm emplazadas en un montaje Scarff en la cabina trasera

Porokhovshchikov, varios modelos

Historia y notas
Aleksandr Porokhovshchikov fue uno de los primeros constructores aeronáuticos rusos; sus experiencias iniciales en ese campo industrial se remontan a antes de la I Guerra Mundial, época en que se dedicó a la producción de aviones básicamente similares en configuración general a los que diseñaban los hermanos franceses Caudron. Esos aparatos eran la mayoría de las veces biplanos de envergaduras desiguales, con tren de aterrizaje clásico y fijo, una góndola central en la que se montaba el motor y se acomodaba la tripulación, y una unidad de cola soportada a popa de la célula mediante un juego de largueros que se extendían desde la estructura alar. Algo más inusual fue, sin embargo, la decisión del ruso de adoptar esta configuración sin importarle que el motor fuese tractor o propulsor. Su modelo más importante fue el **Porokhovshchikov P-IV** que, puesto en vuelo en febrero de 1917, entró en producción tres meses más tarde y estaba propulsado usualmente por un motor rotativa Gnome de 50 hp o un Le Rhône de 80 hp. El primer P-IV tenía el grupo motopropulsor en configuración impulsora, con una góndola capaz para dos plazas en tándem en cabinas abiertas, pero el **P-IVbis,** nacido a continuación, llevaba un motor tractor y asientos lado a lado; el modelo **P-IV2bis** conservaba la planta motriz tractora pero volvía a situar a la tripulación en tándem. El **P-VI** de posguerra, en producción desde 1921, era básicamente similar pero tenía la estructura reforzada como resultado de la instalación del motor Le Rhône de 110 hp, su planta motriz más común. Esta versión tenía la sección central del plano superior construida sin costillas ni revestimiento, dando al piloto un interesante sector visual hacia arriba, pero en el **P-VIbis** de 1923 se retornó a la solución más convencional de entelar toda el ala. Además de la familia P-IV, el pionero diseñador ruso produjo también cierta cantidad de biplazas de entrenamiento avanzado **P-V** que, basados en el Nieuport IV, estaban propulsados por motores rotativos Le Rhône de 80 hp.

Especificaciones técnicas
Porokhovshchikov P-IVbis
Tipo: biplaza de entrenamiento
Planta motriz: un motor rotativo Le Rhône, de 80 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 110 km/h; techo de servicio 3 000 m; autonomía máxima 4 horas 36 minutos
Pesos: vacío equipado 400 kg; máximo en despegue 600 kg; carga alar neta 19,93 kg/m^2
Dimensiones: envergadura 10,20 m; longitud 7,30 m; superficie alar 33,10 m^2

Porterfield Flyabout

Historia y notas

Aparecido originariamente como **Wyandotte Pup,** diseñado por Noel Hockaday y construido en forma de proyecto por los alumnos de la Escuela Superior Wyandotte de Kansas City, este aparato ligero resultó tan prometedor que la Porterfield Aircraft Company, radicada también en Kansas City, adquirió el diseño y se hizo con los servicios de Hockaday en calidad de proyectista y director de talleres. El Pup fue desarrollado en el **Porterfield Modelo 35 Flyabout,** monoplano de ala alta arriostrada con cabina biplaza y tren de aterrizaje clásico y fijo. Disponible por primera vez a principios de 1935, el Flyabout estaba propulsado por un motor radial LeBlond 5D de 60 hp. En 1937 se decidió instalar el LeBlond 5DE de 70 hp, de modo que el aparato fue ahora denominado **Modelo 35-70 Flyabout.** Versiones posteriores de este popular avión fueron también la **Modelo 35-V,** con un motor Velie M-5 de 65 hp, y la mejor de la serie, la **Modelo 35-W** (conocida también como **De Luxe Sport** o **Modelo 90**), que estaba propulsada por un motor radial Warner Scarab Junior de 90 hp. La producción conjunta de todas las versiones ascendió a unos 250 aviones, de los que algunos fueron exportados y otros se conservan todavía en perfecto estado de vuelo.

El Porterfield Modelo 35 Flyabout fue producido en varias versiones con distintos motores; el de la foto es un Modelo 35-W-90, con una planta motriz Warner Scarab Junior de 90 hp de potencia nominal.



Especificaciones técnicas
Porterfield 35-70 Flyabout
Tipo: monoplano biplaza
Planta motriz: un motor radial LeBlond 5DE, de 70 hp
Prestaciones: velocidad máxima 185 km/h; techo de servicio 4 570 m; alcance 580 km
Pesos: vacío equipado 365 kg
Dimensiones: envergadura 9,75 m; longitud 6,17 m; altura 2,01 m; superficie alar 13,66 m²

Porterfield Zephyr y Collegiate

Historia y notas

En 1936, la Porterfield Aircraft Corporation desarrolló una versión aligerada de su modelo Flyabout, que fue denominada en principio **Porterfield Zephyr** y más tarde **Porterfield CP-40.** De configuración básicamente similar a la del Flyabout, tenía la unidad de cola revisada y estaba propulsado por un motor de 40 hp, pero las limitadas prestaciones de esta variante y la creciente demanda de aviones para entrenamiento de pilotos llevaron a su desarrollo en el perfeccionado **CP-50 Collegiate,** dotado originalmente con una planta motriz Continental A50-4 de 50 hp. Este modelo demostró mayor atractivo comercial que el Flyabout pues, de hecho, alcanzó una producción total de 400 ejemplares repartidos entre las versiones **CP-55** con el capó del motor rediseñado, **CP-65** con un motor Continental A65-8-9 de 65 hp, **FP-60** con un Franklin 4AC-171-A1 de 60 hp, **FP-65** con un Franklin 4AC-176-B29 de 65 hp, **LP-50** con un Avco Lycoming O-145-A1 de 50 hp, **LP-55** con un motor O-145-A3 de 55 hp y **LP-65** con un O-145-B1/B2 de 65 hp. Los últimos ejemplares fueron completados en 1941 y la producción de aviones civiles cesó poco antes de que Estados Unidos se viese inmerso de forma activa en la II Guerra Mundial.

Al igual que el Flyabout, las diferentes designaciones aplicadas a los componentes de la serie Porterfield Collegiate indicaban el tipo y potencia del motor. Este CP-55 llevaba un Continental de cuatro cilindros opuestos y 55 hp (foto M.B. Passingham).

Especificaciones técnicas
Porterfield CP-65 Collegiate
Tipo: entrenador biplaza
Planta motriz: un motor de cuatro cilindros opuestos Continental A65-8/-9, de 65 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 175 km/h; techo de servicio 4 570 m; alcance 480 km
Pesos: vacío equipado 300 kg; máximo en despegue 530 kg
Dimensiones: envergadura 10,59 m; longitud 6,91 m; altura 2,11 m; superficie alar 15,68 m²



Potez VIII

Historia y notas

El prototipo del biplaza de entrenamiento elemental y turismo **Potez VIII** voló por primera vez el 9 de abril de 1920, propulsado por un motor diseñado expresamente por la propia compañía, un Potez A 4 de 50 hp. Biplano ligero de envergaduras desiguales, el Potez VIII tenía tren de aterrizaje de cuatro ruedas, de modo que el patín de cola se utilizaba sólo en los aterrizajes. El inusual motor A 4 fue un auténtico desastre y se elaboraron planes para producir 100 aviones de serie con la planta motriz radial Anzani 6Ab de 70 hp.

Entre las versiones producidas se cuenta la **Potez VIII A** de 1922, con un motor Anzani 6 A3 de 80 hp y tren de aterrizaje convencional de dos ruedas. Se construyeron cinco aparatos, de los que dos fueron convertidos a la configuración Potez VIII y uno en el hidroavión de flotador central **Potez VIII H.**



El Potez VIII venció en la edición de 1924 del Grand Prix de Tourisme (foto M.B. Passingham).

Especificaciones técnicas
Potez VIII
Tipo: biplaza de entrenamiento primario y turismo
Planta motriz: un motor radial Anzani 6Ab, de 70 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 140 km/h; techo de servicio 4 000 m
Pesos: vacío equipado 240 kg; máximo en despegue 470 kg
Dimensiones: envergadura 8,00 m; longitud 5,72 m; superficie alar 20,00 m²

Potez IX

Historia y notas

El biplano **Potez IX** presentaba un profundo y cuidadosamente perfilado fuselaje de diseño completamente nuevo, estaba propulsado por un motor Lorraine-Dietrich 12Da y acomodaba a cuatro pasajeros en una cabina cerrada; detrás de ésta se hallaba una segunda, abierta, para el piloto. El prototipo realizó su primer vuelo en 1921 y fue pronto seguido por 30 ejemplares de serie, que diferían por la mayor superficie de los empenajes verticales caudales. En 1921 se llegó a evaluar un modelo único, el **Potez IX S,** con mayor superficie alar que el Potez IX.

Potez X

Historia y notas

Versión trimotora y agrandada del modelo anterior, el **Potez X A** de 1922 estaba previsto como transporte colonial de aplicaciones generales. Propulsado por tres motores Hispano-Suiza 8Aa de 140 hp, uno en la proa y los otros dos a cada costado del fuselaje, soportados por montantes entre las alas, el Potez X A acomodaba a 10 pasajeros en el compartimiento cerrado delantero, con el piloto instalado en una cabina abierta situada detrás. Los aterrizadores principales, de patas independientes, estaban complementados por uno de proa con dos ruedas lado a lado y un patín de cola. Más tarde, los motores originales fueron sustituidos por el Hispano-Suiza 8Ab, más potente.

El **Potez X B** fue una versión completamente militarizada, con motores Hispano-Suiza 8Bec de 280 hp de potencia nominal, mientras que el **Potez X C** fue otro transporte civil, con la misma planta motriz que el modelo anterior.

Su envergadura era de 18,40 m y su peso máximo en despegue de 3 090 kg.

Potez XV

Historia y notas

Diseñado por cuenta y riesgo de la propia compañía por el ingeniero Louis Coroller, el biplano biplaza de observación **Potez XV** fue presentado por primera vez en el Salon de l'Aéronautique de París de 1921. Propulsado por un motor lineal Lorraine 12D de 370 hp, remplazado posteriormente por un Renault 12Fe de 300 hp, el prototipo Potez XV demostró buenas características y recibió la aprobación oficial. La Aéronautique Militaire francesa cursó importantes pedidos, que empezaron a ser cumplimentados hacia finales de 1923. Los ejemplares de serie llevaban el motor Lorraine 12Db y conservaban la configuración básica del aparato original, con tren de aterrizaje de eje común, y estaban construidos a base de madera con revestimiento metálico en la sección delantera del fuselaje y a base de material textil en el resto de la célula.



El Potez XV fue un destacado avión de competición, venciendo en la Copa Zenith de 1924.

El Potez XV fue también exportado, vendiéndose ocho aparatos a Dinamarca, 12 a España, 120 a Rumania y 30 de una versión algo modificada, denominada **Potez XVII,** a Bulgaria.

Aviación comercial: capítulo 16.°

Compañías de tercer nivel

El crecimiento de la demanda de transporte aéreo comercial ha permitido la aparición de compañías dedicadas a la cobertura de rutas de alcance regional y baja densidad. Los resultados económicos obtenidos por esas aerolíneas han sido posibles gracias al desarrollo de aviones diseñados específicamente para ellas.

Además de las aerolíneas internacionales, nacionales y regionales, en casi todos los rincones del mundo existen una serie de pequeñas compañías aéreas regulares a las que se denomina de tercer nivel o de aporte. Su función tradicional es la de proporcionar comunicación aérea entre pequeñas comunidades, llevar el pasaje de las grandes aerolíneas hasta sus terminales aéreas importantes y, de forma más reciente en Estados Unidos, mantener los enlaces esenciales entre aquellas localidades cuyo servicio han abandonado las compañías mayores debido a que no resulta rentable su explotación con los aviones a reacción con que suelen estar equipadas. Tal es la importancia que tienen esas compañías de tercer nivel que los constructores aeronáuticos han puesto un acento especial en el desarrollo de nuevos diseños concebidos a la medida de sus necesidades.

En el actual Tercer Mundo pueden encontrarse varios ejemplos de compañías de bandera cuyo parque de vuelo está integrado por aparatos de la categoría del Britten-Norman Islander de 10 plazas o del de Havilland Canada Twin Otter de 20; ése es el caso, por citar uno, de la Lesotho Airways Corporation. Esta compañía enlaza la capital Maseru, con Maputo, la de Mozambique, y Johannesburgo, realizando también vuelos desde varios aeródromos de ese montañoso país del cono sur africano. De forma análoga, un Twin Otter de la empresa gubernamental Montserrat Air Services realiza un servicio regular entre Plymouth, capital de esa isla del grupo de las Pequeñas Antillas, y la ciudad de St John's, en la vecina Antigua.

Estos casos son, sin embargo, excepcionales, ya que la mayoría de esta actividad comercial tiene lugar en Europa, Australasia y Canadá (muchas veces como complemento de las compañías nacionales de bandera), y en Estados Unidos, donde la suspensión en 1978 sobre la legislación al respecto creó, en teoría, un mercado libre para las operaciones domésticas. En EE UU operan unas 200 de estas aerolíneas, en cuyo seno encontramos casos tan extremos como el de Arizona Pacific Airline, que fue constituida para llevar a cabo un vuelo de ida y vuelta entre Las Vegas y Grand Canyon, y también para enlazar Las Vegas con Flagstaff (Arizona) y Los Angeles; su flota consiste en un único monomotor de seis plazas Cessna 206. Más característico es el ejemplo de la recién creada (1983) empresa californiana Dash Air que, con un parque de Piper Navajo Chieftain y EMBRAER Ban-

Recortado contra un cielo muy cargado, en el aeropuerto internacional de Los Angeles, este de Havilland Canada DHC-6 Twin Otter pertenece a Golden West, una compañía californiana de aporte recientemente desaparecida. Este modelo se halla todavía en producción, si bien a bajo ritmo, casi 20 años después del vuelo inaugural de su prototipo, el 20 de mayo de 1965 (foto Golden West Airlines).





Desarrollo agrandado del transporte ligero bimotor Antonov An-14, y designado originalmente An-14M, el An-28 está propulsado por dos turbohélices Glushenko TVD-10B y puede acomodar a 20 pasajeros. La producción de este modelo ha sido emprendida por la empresa polaca PZL Mielec, que lo suministra a Aeroflot como remplazo del AN-2.



El mayor de los bimotores a pistón de Cessna, el Modelo 404 Titan puede llevar 10 pasajeros y es un aparato muy difundido en las compañías de tercer nivel y aporte; sus entregas comenzaron en octubre de 1976. Air Hawaii utiliza una flota de aviones Titan para enlazar Honolulu con otras islas del archipiélago de las Hawai.

deirante, lleva a término 15 vuelos diarios desde su base de Orange County, al sur de Los Angeles, al aeropuerto internacional de la ciudad y tres vuelos a San Diego, abarcando en las temporadas altas la localidad de Palm Springs y otros centros de recreo.

El punto de partida del espectacular crecimiento cuantitativo de esas pequeñas compañías estadounidenses fue la introducción de las Regulaciones Económicas de 1958 del Civil Aeronautics Board que, en su apartado 298, contemplaban exenciones a la reglamentación 21 de la Federal Aviation Administration para aerolíneas regulares, de modo que las compañías de taxi aéreo podían efectuar servicios regulares bajo la reglamentación de vuelo visual con aviones monomotores tripulados por un único piloto, quien precisaba sólo de una licencia comercial, que no de transporte aéreo. Estas exenciones debían aplicarse estrictamente a compañías que empleasen aviones con un peso máximo en despegue no superior a los 5 670 kg aunque, en la práctica, podían utilizarse aviones más pesados y bajo condiciones de vuelo instrumental.

Por razones de seguridad, la mayoría de compañías de tercer nivel operan con aparatos bimotores, desde el entrenador y de comunicaciones Beech 18 de la época de la II Guerra Mundial o el británico de Havilland Dove, hasta modernos bimotores ligeros. En realidad, la mayoría de las veces bastó inicialmente con un tipo de cinco a seis plazas, y las tres constructoras principales norteamericanas de la especialidad podían ofrecer modelos comparables: el Beech Twin Bonanza, el Cessna 310 y el Piper Apache. Desde la aparición de esos modelos, las tres constructoras han animado el mercado con nuevos modelos, mayores y más sofisticados. Beech ha tendido más hacia los modelos ejecutivos, mientras que Piper, con su gama Navajo, ha alcanzado probablemente el punto más álgido de la categoría con su tipo turboalimentado de 10 plazas T-1020 o con el turbohélice T-1040, para los que en 1981 se estableció la nueva Airline Division. La competencia de Cessna, con sus tipos Titan y Modelo 402, ha sido también muy dura. El aparato británico Islander ha tenido asimismo un apreciable impacto, especialmente en aquellas compañías que operaban desde aeródromos de pistas cortas. Su carrera de despegue a plena carga de 350 m no puede compararse, por ejemplo, con los 760 m que requiere el T-1020. Éste, desde luego, es más rápido y puede sostener una velocidad de crucero de 320 km/h contra los apenas 230 km/h del Islander. A pesar de la fluctuación de los precios del combustible, los bimotores sin presionizar, con motores atmosféricos o turboalimentados, siguen siendo una solución económicamente eficaz para aquellas compañías que precisen transportar un máximo de 10 pasajeros a distancias de entre 320 y 400 km.

Expectativas de crecimiento

Los aviones de tercer nivel de primeros de los años sesenta no superaban el margen de los 5 670 kg: el Apache, por ejemplo, tenía un peso máximo en despegue inferior a los 2 270 kg. Evidentemente, existían expectativas de crecimiento de los modelos, y en 1964 de Havilland Canada anunció el desarrollo de una versión bimotora del Otter, capaz de acomodar a 20 pasajeros en dos hileras de asientos a cada lado de un pasillo central. El prototipo DHC-6 Twin Otter Serie 100 voló el 20 de mayo de 1965, propulsado por dos turbohélices Pratt & Whitney Canada PT6A; tras haberse vendido 800 aparatos, el tipo mejorado DHC-6 Serie 300 sigue todavía en producción limitada (un ejemplar mensual). Como demostración de las prestaciones en pista del Twin Otter, cabe citar la operación AirTransit que, en 1974, implicó a seis aparatos volando en el marco de un programa financiado por el gobierno canadiense, en cuyo curso se operó entre pistas especialmente preparadas de 610 m y otras de apenas los 31 m y cercanas a Montreal y Ottawa.

Desarrollado del Pa-31 Navajo, el Navajo Chieftain tiene el fuselaje alargado para acomodar un par adicional de asientos y ha sido elegido por varias compañías menores de aporte. La Airline Division de Piper comercializa la versión T-1020, con tren de aterrizaje reforzado y cabida para nueve plazas (foto Piper Aircraft Corporation).





El avión utilitario y de aporte Dornier Do 228 es un desarrollo del Do 128 dotado con el ala de nueva tecnología de la compañía (TNT) y propulsado por dos turbohélices Garrett TPE 331. Está disponible en la versión Do 228-100 de 15 plazas y en la Do 228-200 de 19.



Los trabajos de diseño del avión de aporte de 19 plazas Beechcraft 1900 comenzaron en 1979, y el primer prototipo de este desarrollo del Super King Air 200 alzó el vuelo por primera vez el 3 de setiembre de 1982.

El contemporáneo estadounidense del Twin Otter fue el algo más pequeño Beech 99, un desarrollo alargado capaz para 15 plazas del Queen Air 80 de nueve pasajeros. En diciembre de 1965 alzó el vuelo un prototipo del Queen Air dotado con el fuselaje alargado del Modelo 99 y con la planta motriz original a base de motores a pistón Avco Lycoming; en julio de 1966 recibió dos turbohélices PT6A. Certificado en mayo de 1968, el Beech 99 alcanzó una cifra total de producción de 164 aparatos, la mayoría con destino al mercado estadounidense. Tras un intervalo de algunos años, Beech relanzó en 1980 el modelo mejorado C99, cuyas entregas comenzaron en julio de 1981.

Dos contendientes más recientes a la categoría de entre las 15 y 20 plazas son el australiano GAF Nomad y el Britten-Norman Trislander. El primero, un aparato de 15 plazas propulsado por dos turbohélices Allison 250, realizó su primer vuelo en julio de 1971, y se ha vendido razonablemente bien en el área del Pacífico. Entre sus compañías usuarias estadounidenses están ASAP Air de Dallas, California Air Express, Island Air de Guam y Southeastern Airlines de Huntsville (Alabama). La producción del Nomad concluirá en el transcurso de 1984, tras haberse montado 170 ejemplares. En 1970, Britten-Norman alargó su Islander de 10 plazas añadiéndole una sección de 229 cm al fuselaje, por delante del ala, y convirtiéndolo en el Trislander, capaz para 17 pasajeros. El centro de gravedad se conservó gracias a la introducción de un tercer motor, instalado en una nueva deriva, de mayor cuerda. Una vez que el prototipo hubo realizado su primer vuelo el 11 de setiembre de 1970, las entregas iniciales de aviones de serie comenzaron en junio de 1971. Actualmente se lleva vendida una cifra aproximada de 70 aparatos.

Los primeros años del decenio de los setenta estuvieron marcados por la aparición de una nueva fuente de suministro de aviones de tercer nivel que se convertiría en una de las principales por amplio margen. La Empresa Brasileira de Aeronáutica SA (EMBRAER) se introdujo en el mercado en enero de 1970 y una de sus primeras labores fue la creación del EMB-110 Bandeirante, puesto en vuelo en forma del prototipo YC-95 el 26 de octubre de 1968. Propulsado por el ubicuo turbohélice PT6A, el Bandeirante fue desarrollado bajo la batuta del ingeniero francés Max Holste, cuyo MH 250 Super Broussard se había convertido a principios de los sesenta en el Nord 262 de 26 plazas.

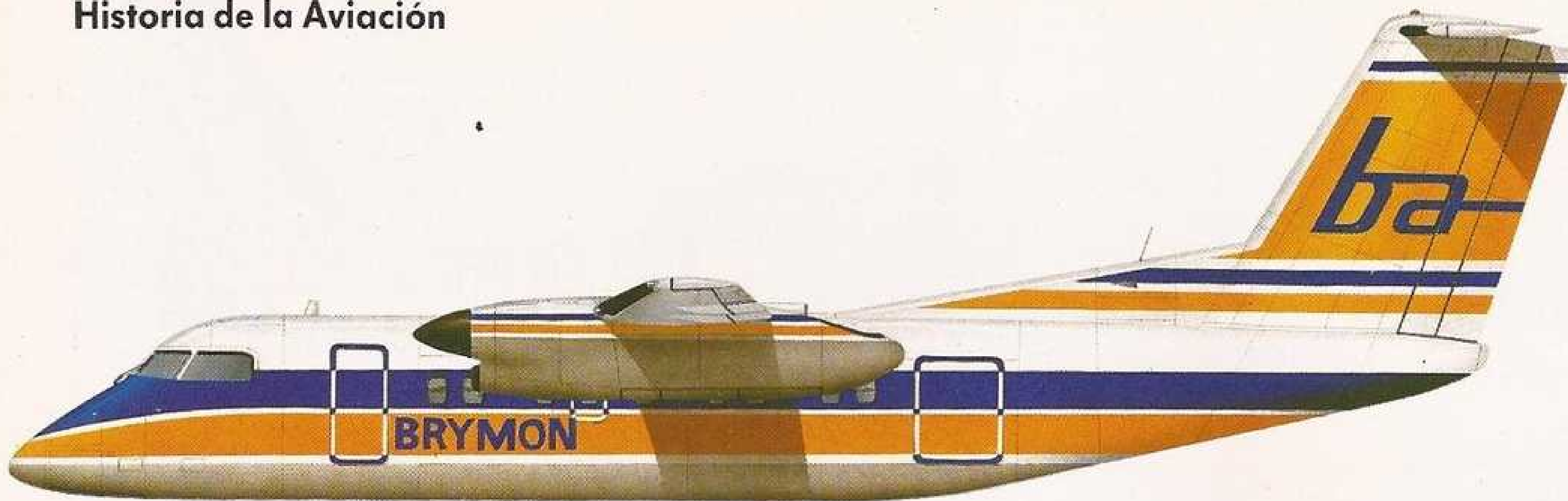
Sin presionizar y con una cabida máxima de 21 pasajeros, el Bandeirante se ha demostrado fiable en servicio, capaz de una considerable carga útil sobre trayectos cortos y ha equipado principalmente a compañías regionales y de tercer nivel brasileñas, tales como TABA, TAR y Votec. Respaldado por un precio atractivo y una inteligente política de financiación, el Bandeirante comenzó a interesar bien pronto a las compañías norteamericanas y de otros mercados de exportación. Tal acabó siendo su impacto que en 1982 las autoridades estadounidenses llegaron a recibir presiones de Fairchild Swearingen, que intentaba defender a capa y espada el potencial de ventas de su modelo Metro de 20 plazas, para que se gravasen especialmente las importaciones del Bandeirante. En efecto, del Bandeirante se llevan vendidos unos 400 ejemplares contra los 250 del Metro, tipo que comenzó a ser desarrollado un año más tarde y realizó su vuelo inaugural el 26 de agosto de 1969. Certificado en junio de 1970, el Metro comenzó a servir



Diseñado originariamente por John Britten y Desmond Norman, y producido en la isla de Wight, el transporte ligero de ocho a diez plazas Islander ha sido también construido, bajo licencia, en las Filipinas y en Rumania. El aparato de la fotografía pertenece a Air BVI, una compañía que opera desde Tortola, islas Vírgenes (foto Austin J. Brown).

Para las aerolíneas regionales o de aporte que requieren aviones presionizados aptos para operaciones con 19 pasajeros sobre trayectos de alrededor de los 350 km, la Swearingen Aviation ha desarrollado el Metro II. Este ejemplar destinado a Empire Airways presenta un cohete de asistencia en despegue en el cono de cola.





El más reciente aparato de corto alcance salido de la factoría de de Havilland Canada en Downsview es el DHC-8, diseñado para llevar hasta 36 pasajeros en una disposición interior estándar en línea de aporte.



El prototipo del Modelo 340, desarrollado, producido y comercializado conjuntamente por la compañía sueca Saab-Scania y la estadounidense Fairchild, voló el 25 de enero de 1983 llevando la librea de Crossair en un costado y la de Air Midwest en el otro.



El popular modelo brasileño EMBRAER Bandeirante ha sido vendido a compañías de tercer nivel de más de 20 países, incluido en el difícil mercado de EE UU. El Bandeirante n.° 400 fue servido a la compañía estadounidense Southeastern Airlines en abril de 1982. La aerolínea LIAT, a la que pertenece el avión de la fotografía, opera desde las islas Leeward (foto Austin J. Brown).

vuelos de pasaje en el parque de Commuter Airlines de Nueva York en 1973 y, a pesar de los problemas iniciales con la competencia brasileña, su cartera de pedidos se fue llenando a un ritmo bastante satisfactorio.

Beech está actualmente empeñada en su Modelo 1900, un tipo de 19 asientos desarrollado con motores PT6A del King Air 200; el primer ejemplar del Modelo 1900 ha sido servido en enero de 1984 a la compañía Bar Harbor Airlines, radicada en el estado de Maine.

British Aerospace ha lanzado el refinado y remotorizado (con turbohélices Garrett TPE331-10) Jetstream Serie 31, y está manteniendo una agresiva política de comercialización, poniendo especial énfasis en su altura interior de 1,78 m en el pasillo central. El Jetstream se halla en servicio en compañías de tercer nivel en Gran Bretaña, con la Birmingham Executive Airways, y en Estados Unidos, con Mall Airways, Atlantis Airlines y Jetstream International Airlines.

La compañía Short Brothers and Harland, radicada en Belfast, dio el paso hacia aviones de tercer nivel de nueva generación mediante una versión alargada del viejo Skyvan, que había logrado cierto éxito como carguero ligero. La filosofía de Short consistía en la oferta de un modelo fiable, relativamente poco sofisticado y sin presurizar, dotado con los probados motores PT6A con hélices de cinco palas y con una disposición interior que confiriera el confort de un reactor de fuselaje ancho. Puesto en vuelo el 22 de agosto de 1974, el prototipo SD3-30 (redenominado Shorts 330) entró en servicio en agosto de 1976 con la aerolínea canadiense Time Air. Un derivado de este tipo, con el fuselaje alargado en 91 cm y unidad de cola monoderiva, es el Shorts 360 de 36 plazas, que alzó el vuelo el 1 de junio de 1981 y comenzó a operar con la compañía estadounidense Suburban Airlines a finales del año 1982.

Sin duda alguna, uno de los modelos que han causado mayor impacto, junto al Bandeirante, en el mercado del tercer nivel es el español CASA C-212 Aviocar. En la actualidad, el Aviocar está considerado como el tipo de mayor éxito dentro de la categoría de las 19/30 plazas, lo que se refleja en un dato que no deja lugar a dudas: en junio de 1984 se ha confirmado la venta en firme del Aviocar que hace el n.° 370. Producido por la firma Construcciones Aeronáuticas SA y propulsado en su versión más reciente (Serie 200) por dos turbohélices Garrett TPE331-10R-511C que accionan hélices Hartzell de velocidad constante y paso en bandera, el Aviocar es el único en la categoría de tercer nivel dotado con rampa trasera de carga, capaz de aceptar un automóvil, con prestaciones STOL (despegues y aterrizajes cortos) y con unos niveles de operatividad y mantenimiento de difícil parangón. Todo ello, unido a su versatilidad (la conversión de su disposición interior de pasaje a una de carga se realiza en 10 minutos), a la posibilidad de operar desde pistas sin preparar o de tramos de carretera y su total independencia de los servicios de tierra, han conseguido que sea elegido por compañías de tercer nivel de 31 países.

Del modelo español CASA C-212 Aviocar, único de la categoría de tercer nivel dotado con rampa trasera de carga, se ha vendido un total de más de 370 ejemplares. Éstos han sido adquiridos por compañías de 31 países, entre las que se cuentan las estadounidenses Chaparral Airlines, National Air y Prinair, y la argentina Automotores Salta. El aparato de la foto petenece a la aerolínea maltesa Medavia (foto Luis J. Guerrero).



Próximo capítulo:
Los cargueros civiles

Messerschmitt Me 163 Komet

El Komet fue una de las jugadas más desafortunadas de la industria aeronáutica alemana durante la II Guerra Mundial. En efecto, el velocísimo Komet, en cuyo desarrollo se dilapidaron esfuerzos necesarios para propuestas más convencionales, resultaba más peligroso para sus propios pilotos que para el enemigo.

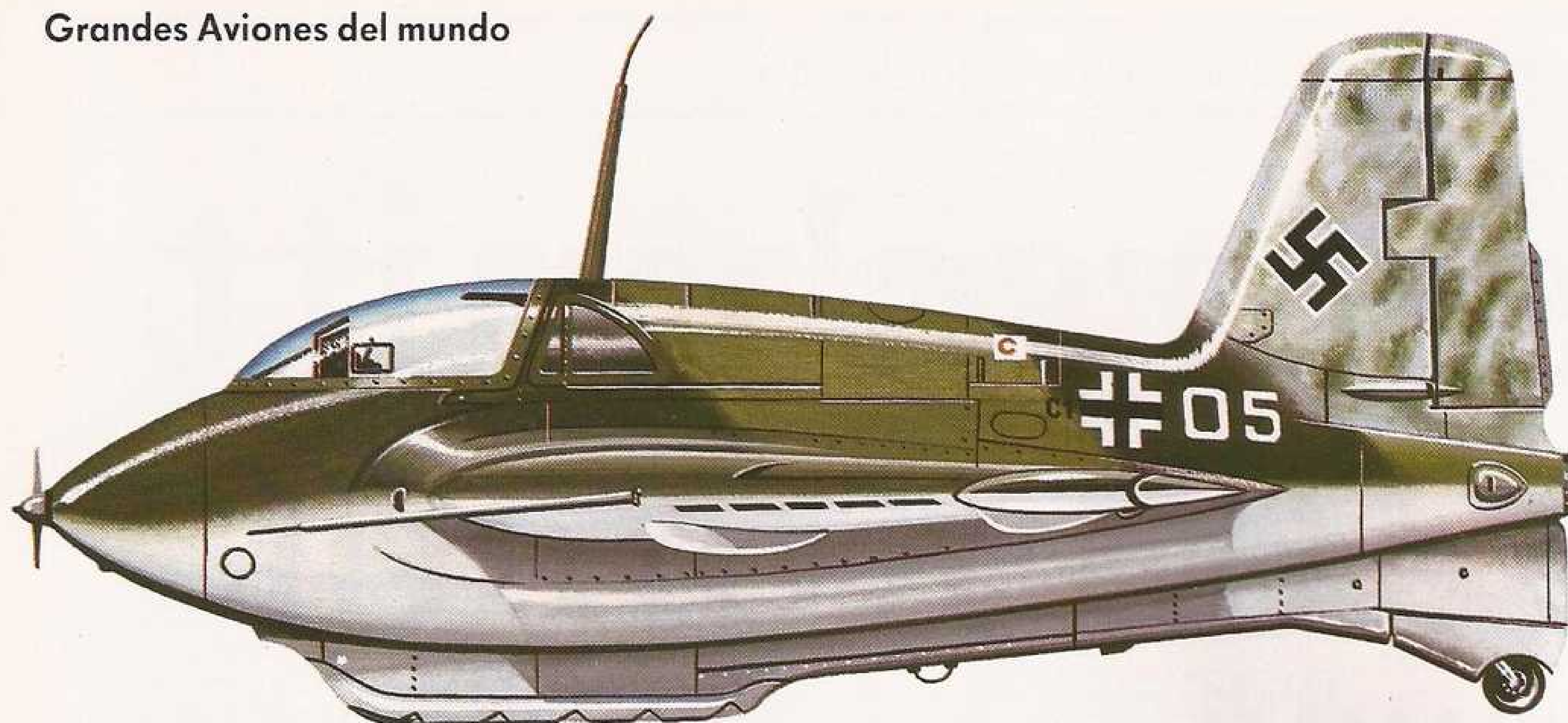
Esta historia comienza en 1926, cuando el doctor Alexander Lippisch construyó su primer planeador sin cola. En el transcurso del decenio siguiente, Lippisch produjo muchos aparatos de este tipo y comenzó a trabajar en la propulsión por cohete, de modo que no sorprendió la decisión del RLM (Ministerio el Aire alemán) de encargarle en 1937 el diseño de un avión en el que evaluar un nuevo motor cohete previsto para equipar a aviones tripulados, el Walter I-203, estabilizado a un empuje de 400 kg. Éste funcionaba gracias a la mezcla de dos fluidos de muy violenta reacción: el *T-stoff,* que consistía básicamente en peróxido de hidrógeno concentrado, y el *Z-stoff,* una solución de permanganato de calcio en agua. La utilización de semejantes propelentes llevó a la decisión de construir el fuselaje en metal, y como el DFS (instituto de investigación de planeadores) donde trabajaba Lippisch no contaba con los medios para ello, la elaboración del fuselaje fue subcontratada a Heinkel.

En realidad, Heinkel no construyó el fuselaje metálico, sino que se dedicó al avión cohete He 176, cuyas decepcionantes evaluaciones, en junio de 1939, sembraron el desinterés por el tema en los círculos oficiales. Pero Lippisch estaba ya desengañado antes de las pruebas del He 176, de modo que a principios de 1939 abandonó el DFS y fue a ver a Messerschmitt. En Augsburgo, Willy Messerschmitt se mostró en principio muy indiferente, pero Lippisch consiguió que se le autorizase a trasladarse a Augsburgo con su reducido equipo de diseño. Trabajando en el más estricto de los secretos, Lippisch decidió a finales de 1939 que uno de sus anteriores aviones de investigación, el tipo de madera DFS 194, podía volar con un motor cohete en vez de con el de pistón previsto. A principios de 1940, el aparato fue trasladado a Karlshagen, donde se hallaban las instalaciones de evaluación de Peenemünde y donde le fue montado el cohete I-203. El 3 de junio de 1940, el famoso volovelista Heini Dittmar llevó a cabo un satisfactorio primer vuelo, comprobando que el aparato poseía unas excelentes cualidades de pilotaje. Posteriormente, ese avión, diseñado para una velocidad de 300 km/h, alcanzó los casi 550 km/h en vuelo horizontal y demostró unos regímenes de trepada calificables de fantásticos.

Como por arte de encantamiento, todo comenzaba a marchar bien. La compañía Walter había por entonces desarrollado su cohete II-203b estabilizado a 750 kg de empuje con vistas a la asis-

Capturado por las fuerzas aliadas durante las últimas fases de la II Guerra Mundial, este Messerschmitt Me 163B-1a se halla actualmente restaurado en las instalaciones de la RAF en St Athan. Nótese la unidad desprendible de despegue, fijada a la sección trasera del patín ventral (foto Austin J. Brown).





Este Me 163B-1a fue uno de los primeros en entrar en servicio operacional con la Luftwaffe, en el verano de 1944. Estuvo asignado al Erprobungskommando 16, estacionado en Bad Zwischenahn. Las fotografías que de esta base tomaron los aviones de reconocimiento británicos permitieron a los especialistas en interpretación fotográfica constatar por primera vez la existencia del Komet.

tencia del despegue de aviones pesados y estaba ya trabajando en una unidad aún más potente. Lippisch recibió instrucciones para diseñar un interceptador de veloz trepada que utilizase el nuevo motor y en cuya concepción no se preocupase por la prevista poca autonomía de vuelo, pues se trataría de un avión de defensa puntual que sólo despegaría cuando los bombarderos se hallasen prácticamente en su vertical. Se le asignó la denominación Me 163B, ya que la Me 163A se reservaba para una serie de seis prototipos que debían llevar el motor II-203b modificado en calidad de planta motriz primaria.

El primer Me 163B, con el código de factoría KE+SW, fue completado (a excepción del motor) en Lechfeld en marzo de 1941 e incorporado al programa de vuelos de evaluación como planeador, remolcado por un Messerschmitt Bf 110. Dittmar volvió a embelesarse con el pilotaje del aparato, pero éste era tan buen velero que se resistía incluso a aterrizar, tomando casi siempre tierra fuera de los lindes de la pista. En una ocasión, Dittmar tuvo que planear entre dos hangares e incluso deslizarse por entre todas las edificaciones antes de que el aparato perdiese la sustentación sobrante. El primer vuelo propulsado tuvo lugar en Karlshagen el 13 de agosto de 1941, y aunque no se pretendía con él alcanzar elevadas velocidades, Dittmar supo que los instrumentos de medición en tierra habían registrado una velocidad horizontal de 800 km/h; al poco tiempo se excederían los 885 km/h. El 2 de octubre de 1941, Dittmar fue remolcado por un Bf 110 hasta los 4 000 m, cota a la que se desenganchó y encendió el motor. Pero, tras acelerar, perdió repentinamente el control y la proa del aparato cabeceó violentamente. Era, probablemente, la primera vez que un ser humano se aproximaba a la velocidad del sonido, pues el fenómeno que sufrió Dittmar (la compresibilidad) se experimenta a Mach 0,84. Esa velocidad (1 004 km/h) superaba en 250 km/h el récord oficial mundial.

Posteriores investigaciones aconsejaron la adopción de un ala modificada con largas ranuras fijas de borde de ataque que pusieron al avión prácticamente a salvo de las barrenas indeseadas, pero no solucionaron sus problemas de pérdida. Desde luego, era incluso difícil simplificar más al Me 163A, pero una de sus características nocivas no pudo ser solventada y provocó un sinfín de problemas y catastróficos accidentes. En teoría, el planeador de Lippisch debía despegar sin dificultad gracias a un tren de ruedas lanzable y aterrizar mediante un patín ventral extensible. Pero, en realidad, todo ello era bastante diferente. La comprobada ineficacia del timón de dirección a baja velocidad provocaba que si el avión cogía viento poco favorable pudiese incluso capotar. Cualquier irregularidad en la pista suponía un despegue prematuro o un aterrizaje nada suave, que unido a la práctica inexistencia de amortiguación en el patín ventral, llegaba a lesionar la columna vertebral del piloto o, si uno de los impactos afectaba al sistema de propelente, podía ocasionar una devastadora y fatal explosión.

Tan imprevisibles resultaban los propelentes del motor R II-211 que el *Z-stoff* fue sustituido por el *C-stoff* (una solución de hidrato de hidrazina en alcohol metílico). Aún así, la evaluación del motor produjo en un par de ocasiones explosiones que destruyeron por completo las instalaciones. No obstante, los trabajos continuaron en los seis prototipos Me 163A, los diez aparatos de preserie Me 163A-0 y las 70 versiones también de preserie del interceptador Me 163B, al que se dio el nombre de Komet.

Más contratiempos

Gradualmente se incorporaba más gente al programa. Un oficial de la Luftwaffe, Rudolf Opitz, se integró al equipo de pruebas debido a que, en uno de los vuelos, el aparato pilotado por Dittmar había perdido repentinamente sustentación al aterrizar: la tosquedad del patín ventral supuso para el piloto un par de años de estancia en un hospital, con la columna vertebral gravemente dañada. En su primer vuelo en el Me 163A, el propio Opitz estuvo también al borde del desastre, pues se encontró en pleno vuelo sin haber liberado el tren de despegue. Ante tal eventualidad, decidió no lanzarlo e intentar el aterrizaje con él; milagrosamente, Opitz logró tomar tierra sin capotar (lo que casi siempre acababa en una formidable explosión). Opitz efectuó su primer vuelo en un Me 136B desde Lechfeld el 26 de junio de 1942, sin propelentes y remolcado por un Bf 110. Pero tuvo que pasar todo un año antes de

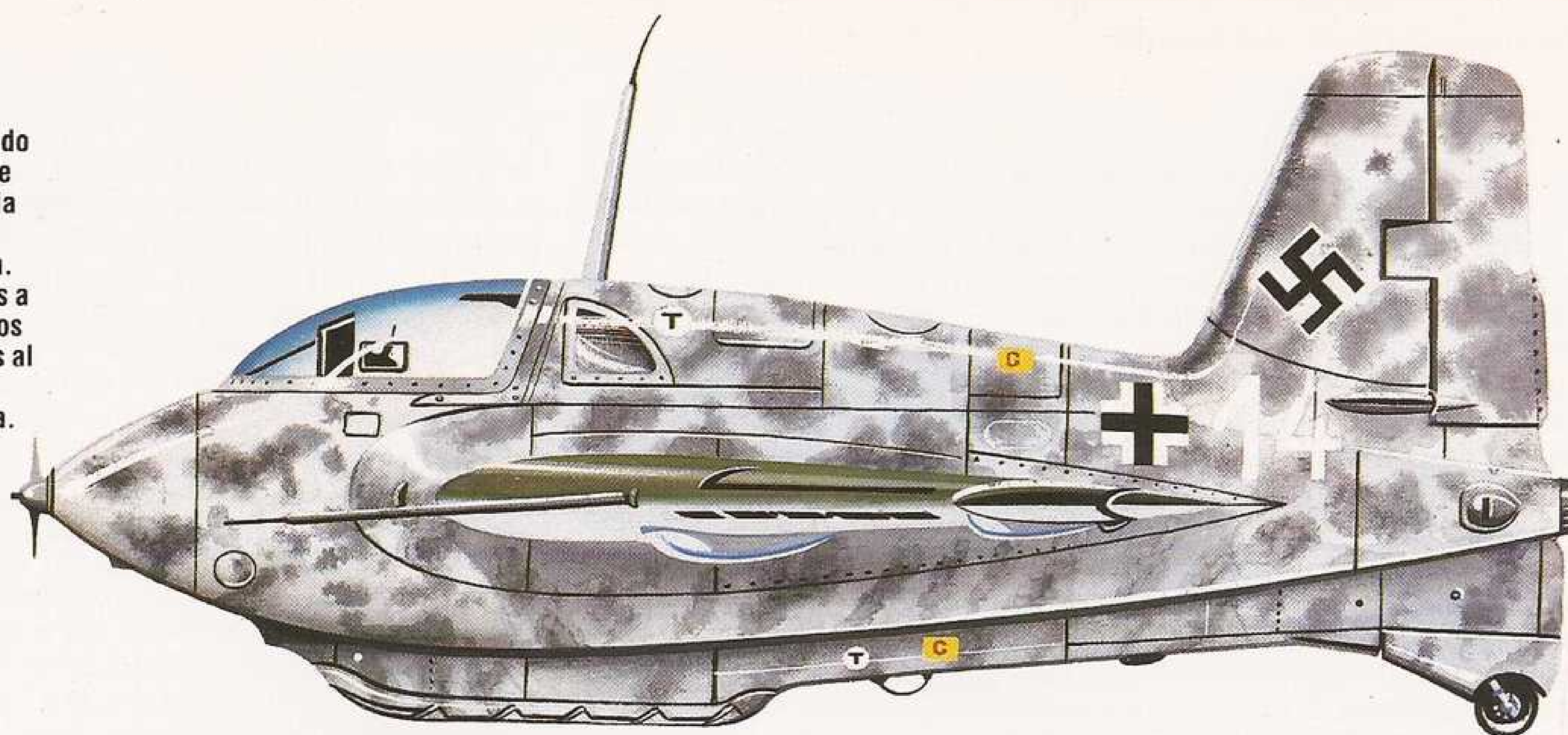


Fotografiado probablemente en Lechfeld durante la primavera de 1941, el Me 163A V1 era el eslabón intermedio entre el DFS 194 de baja velocidad y el Me 163B Komet. En esta foto aparece con el tren de despegue, los flaps bajados y la matrícula KE+SW de factoría.



Los Wolf Hirth Segelflugzeugbau construyeron un lote de diez entrenadores de pilotos Me 163A-0, dotados con el motor R II-203b y un notable tren de despegue. El A-0 de la fotografía fue equipado con soportes subalares de madera, capaz cada uno para 12 cohetes aire-aire R4M estabilizados por aletas.

Este esquema de camuflaje fue utilizado por el Ergänzungsstaffel (escuadrón de entrenamiento) de la JG 400 (400.ª Ala de Caza) y también por algunos elementos operacionales de la misma. Este aparato, empleado desde Brandis a principios de 1945, lleva los indicativos en blanco y amarillo correspondientes al *C-stoff* (hidrazina) y *T-stoff* (peróxido) junto a las válvulas ventrales de purga.



que tuviesen lugar los primeros vuelos propulsados con el Me 163B (el 23 de junio de 1943). Una vez más, Opitz se vio en apuros, pues el tren de despegue se desprendió durante la aceleración, y la parte final del recorrido tuvo lugar con el patín ventral. A los pocos segundos de despegar, la cabina se llenó de gases de peróxido debido a un conducto roto por el impacto del patín. Opitz estaba ya a punto de lanzarse en paracaídas cuando el motor acabó por consumir en su totalidad el peróxido aún existente.

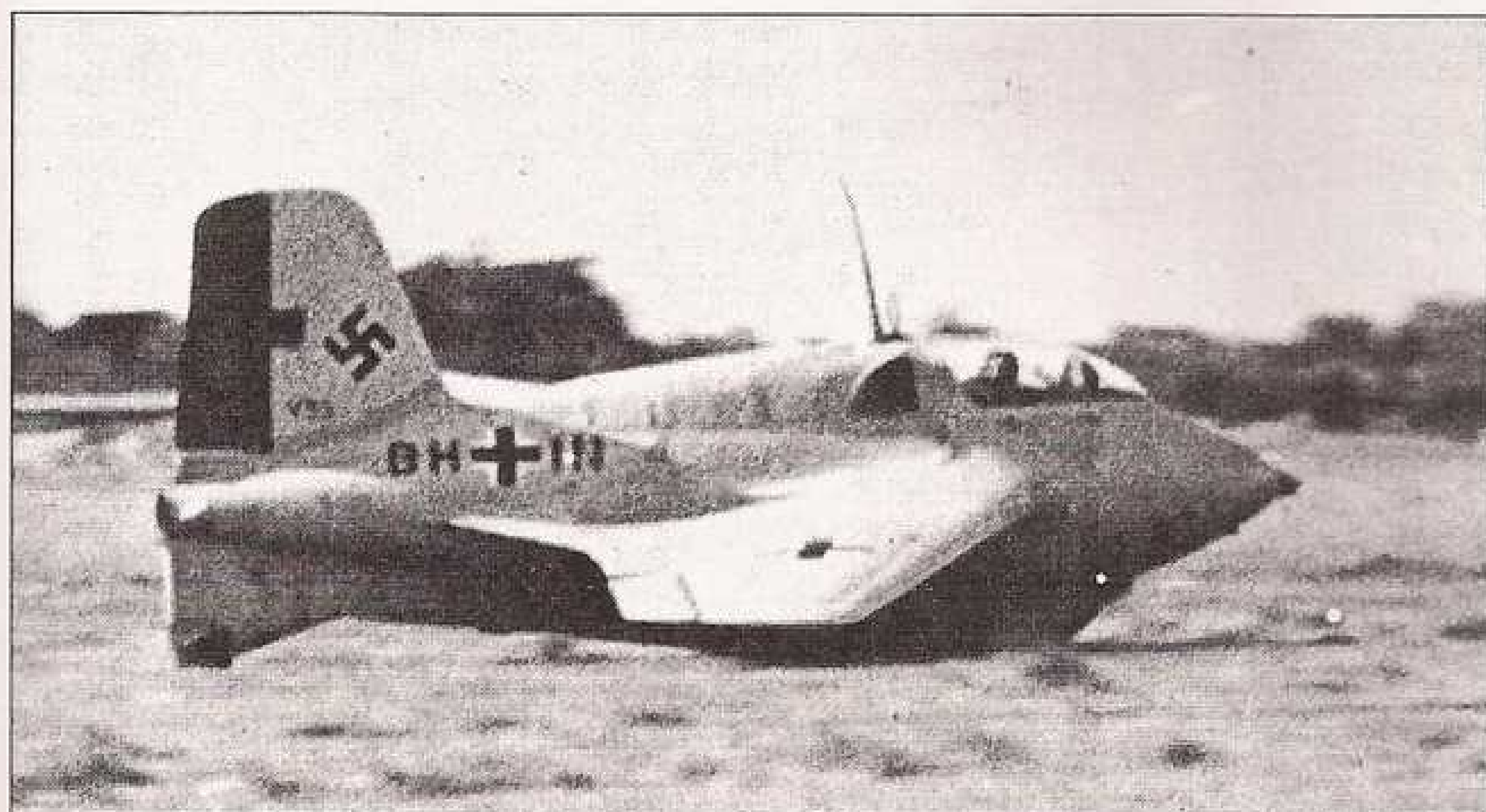
A principios de 1943 se constituyó en Karlshagen un escuadrón especial de evaluación del Me 163B, al mando del capitán Wolfgang Späte, pero mientras la unidad se hallaba aún en fase de constitución Peenemünde sufrió una incursión de la RAF y el escuadrón (Erprobungskommando 16) fue trasladado a Bad Zwischenahn. Esas instalaciones se convirtieron en el principal centro de vuelo del Komet durante el año siguiente. En diciembre de 1943, los Aliados tuvieron las primeras constancias de la existencia del Me 163 gracias a unas fotografías tomadas de esa base. Por entonces, el programa de desarrollo se había vuelto a retrasar, debido esta vez a una incursión de bombardeo del tipo que el Komet debía interceptar. La factoría Messerschmitt en Regensburg resultó gravemente alcanzada durante un ataque efectuado por aviones Boeing B-17 el 17 de agosto de 1943, en cuyo curso resultó destruida la mayoría del lote de preserie. Las instalaciones de producción de componentes hubieron de ser dispersadas por toda Alemania, bajo el control de Klemm Technik, realizándose el montaje final en un centro secreto en la Selva Negra, desde donde los aparatos eran transportados por ferrocarril a la base central de evaluación de Lechfeld.

Este ambicioso plan de producción sufrió varios contratiempos y el flujo principal de aviones no comenzó a llegar a Lechfeld hasta febrero de 1944. El interceptador de serie fue designado Me 163B-1a, y a pesar de que en cierto sentido podía parecer un avión tosco, era en realidad resultado de prolongadas experimentaciones con los modelos precedentes. Casi nada había podido hacerse por evitar el terrible problema de explosión de los propelentes, a consecuencia en gran parte de la conservación del inadecuado tren de despegue y del peligroso patín de aterrizaje.

El ala era ahora menor y más simple que la de los aviones anteriores; su estructura era bastante sencilla, con dos largueros bastante espaciados y revestida de tela. En las secciones exteriores de los bordes de fuga alares se hallaban las únicas superficies de mando, además del timón de dirección: grandes elevones revestidos en tela y de accionamiento manual, encargados del control de cabeceo y alabeo.

El motor, que en su variante de producción era designado HWK Typ 509A-1, estaba constituido por una única cámara alimentada a través de dos largos conductos provenientes del grupo de turbobombas, situadas justo en línea con el borde de fuga alar. Antes de cada vuelo, la totalidad del sistema de propulsión y propelentes debía ser meticulosamente librado de cualquier resto de los mismos empleando una generosa cantidad de agua. El motor se encendía por medio de *T-stoff* suministrado desde un depósito separado de arranque colocado en la sección superior trasera del fuselaje, mientras que un motor eléctrico ponía en funcionamiento las turbobombas. Los depósitos estaban presionizados y, una vez que los fluidos llegaban a las turbobombas, éstos eran remitidos a una considerable presión y a razón de 8 kilogramos por segundo: los dos fluidos reaccionaban instantáneamente al entrar en contacto en la cámara. El empuje de salida al nivel del mar era de 1 500 kg, elevándose a medida que disminuía la presión atmosférica hasta alcanzar los 1 700 kg a alta cota. El Typ 509A podía descender hasta los 100 kg de empuje, pero se corría el peligro de que se detuviese. El motor y la totalidad de la sección trasera del fuselaje podían desmontarse fácilmente. Aunque podía parecer algo primitivo comparado con unidades motrices posteriores, el Typ 509A era un importante logro técnico que, a pesar de medir 2,13 m, sólo pesaba 100 kg.

La cabina era confortable pero no contaba con ningún tipo de presurización, a excepción de una simple toma de aire por presión dinámica. La cubierta estaba moldeada en Plexiglas, se abría hacia el costado de estribor y, a las velocidades que alcanzaba el avión, no resistía el impacto de un pájaro o cualquier objeto extraño. En el costado de babor tenía un pequeño panel de ventilación, y otra toma de aire en posición ventral. La presencia de blindajes dorsal y frontal no compensaba la inexistencia de alguno de los recientes



Messerschmitt AG construyó no menos de 70 Me 163B de preserie en Ragensburg. Con toda probabilidad, la fase más peligrosa de la envolvente de vuelo de este aparato era el aterrizaje, que debía ser inexcusablemente perfecto. En la foto, el 35.º Me 163B (GH+IN) realiza una buena toma.



Dos de los prototipos Me 163B, los V6 y V18, fueron a su vez modificados en sendos prototipos de la instalación de las cámaras de empuje principal y de crucero, con las que se buscaban mejores autonomías de vuelo. En la foto, la operación de purga de gases de los conductos de propelente del V6.

asientos eyectables, pues a elevadas velocidades era imposible salir de la cabina. El morro estaba ocupado por la radio y equipos auxiliares, incluido un generador accionado por una pequeña hélice autorrotativa. El armamento comprendía dos cañones (uno en cada raíz alar, entre los largueros). La mayoría de los primeros Komet artillados recibieron dos armas de alta velocidad MG 151/20 de 20 mm, pero la dotación estándar de producción consistió en dos cañones MK 108 de 30 mm, alimentado cada uno por 60 proyectiles alojados en unas tolvas situadas sobre el depósito maestro del *T-stoff*. Los cañones se armaban mediante aire comprimido, que servía también a la mayoría de sistemas auxiliares de potencia, incluido al sistema hidráulico de los flaps. El problemático patín ventral se retraía hidráulicamente tras el despegue, junto con el aterrizador de cola, de tipo orientable. Al retraerse el patín se liberaba automáticamente el tren de despegue, si bien éste tenía tendencia a golpear el fuselaje o a quedarse enganchado en el patín. Si no se desprendía, no estaba previsto que se intentase aterrizar con las ruedas: de hecho, la única vez que ello se logró con éxito fue en el caso de Opitz, ya referido. Una vez que la famosa Hanna Reitsch optó por llevarlo a cabo dio con sus huesos en un hospital.

Demasiado peligroso

Los relatos sobre las cualidades del Komet, en los que se pone especial énfasis en su velocidad y pesado armamento, suelen hacer poca mención (cuando no ninguna) a los peligros que su operación entrañaba y a las graves deficiencias que sufría. Gracias a la experiencia recabada con los Me 163B, la Luftwaffe llegó a extremar las medidas de seguridad en el empleo del Komet. Los pilotos y el personal de tierra vestían trajes especiales de abesto no orgánico y *Mipolamfibre;* sin embargo, cuando un piloto no conseguía abandonar a tiempo un avión que hubiese capotado al aterrizar (situación algo frecuente), la liberación de los propelentes solía acarrearle la más atroz de las agonías.

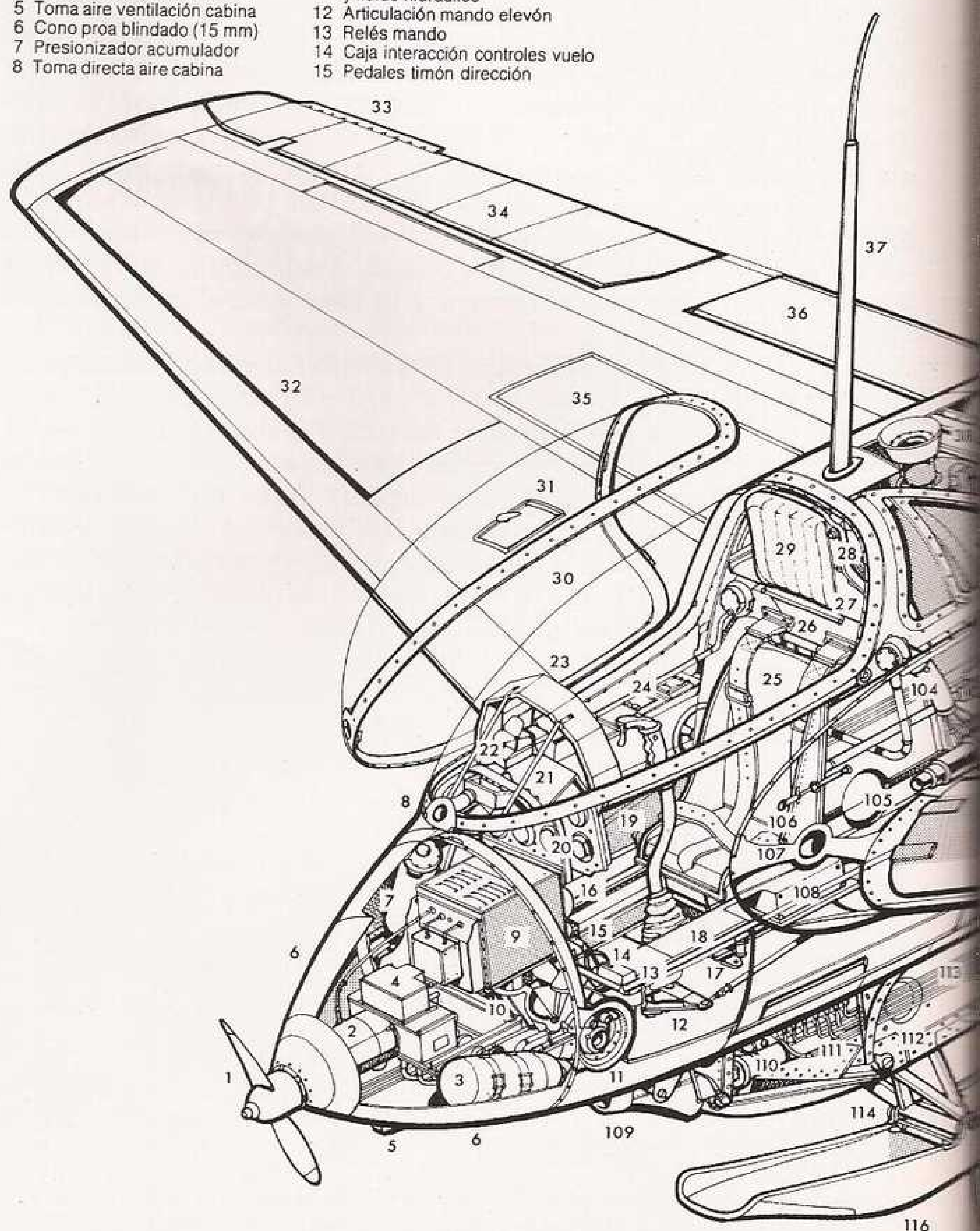
Los primeros pilotos seleccionados para tripular el Komet cumplían una primera fase de habituación a bordo de un velero Habicht con las alas recortadas, pasaban a vuelos planeados en el Me 163A, más tarde a volar el tipo anterior pero lastrado con agua, posteriormente utilizaban los Me 163A motorizados y finalmente eran convertidos al Me 163B. Los Komet de serie comenzaron a ser aceptados por la Luftwaffe en mayo de 1944. De cumplirse los planes esbozados por Späte, los Komet hubiesen operado desde un denso círculo de bases distanciadas entre sí unos 100 km, de modo que los aparatos encontrasen siempre donde aterrizar, y dispuestas de modo que cubriesen las rutas de aproximación de las incursiones enemigas. Pero eso quedó en papel mojado. La primera base del Me 163 fue Brandis, cerca de Leipzig, elegida para proteger a la que era la mayor concentración de refinerías petrolíferas en Alemania.

La unidad creada con el nuevo avión fue el I/JG 400, mandado por el teniente coronel Robert Olejnik y constituido a partir del Erprobungskommando 16 en mayo de 1944 en Zwischenahn; esta unidad recibió sus aparatos en Brandis a finales de julio de ese año. Antes de esto, algunos pilotos habían intentado alguna intercepta-ción pero ésta solía frustrarse por motivos técnicos: en una ocasión, el motor de un Komet se detuvo debido a una *g* negativa cuando el piloto estaba a punto de abrir fuego sobre dos confiados Republic P-47. El primer combate tuvo lugar el 28 de julio de 1944, en que seis Komet despegaron contra una formación de 596 cuatrimotores B-17 que se dirigían a las instalaciones de refino de Leuna-Merseburg. Los Me 163 no consiguieron un solo derribo, debido principalmente a sus excesivas velocidades de aproximación, pero algunos de ellos se perdieron durante el fatídico aterrizaje.

El principal combate tuvo lugar el 16 de agosto de 1944, cuando cinco Komet salieron al encuentro de 1 096 bombarderos de la USAAF. El primer Me 163 que se acercó a un B-17 fue abatido por el artillero de cola de éste. Otro Komet alcanzó a un B-17 del 305.° Group de Bombardeo, pero fue a su vez derribado por el teniente coronel John Murphy, piloto de un P-51 Mustang. El 24 de agosto, Siegfried Schubert abatió dos B-17 y otros dos Komet incendiaron a otros tantos bombarderos. Semejante éxito no se repetiría, y entre las víctimas de operaciones posteriores figuró el propio Schubert, que acabó convertido en una bola de fuego en el curso de un despegue en que no se desprendió el pésimo tren de ruedas. De la soñada flota de Komets no quedó nada. Para solventar la ineficacia de los visores de tiro en el curso de las fulgurantes pasadas entre las formaciones de bombarderos, se ideó el sistema SG 500, compuesto por diez tubos verticales dotados con proyectiles de 50 mm y montados en las raíces alares. Este arma se disparaba automáticamente cuando una célula fotoeléctrica recibía menor cantidad de luz al pasar el avión portador por debajo del objetivo. Este sistema llegó a ser probado el 10 de abril de 1945, y funcionó bien, pero era ya demasiado tarde, incluso para las ideas ingeniosas.

Corte esquemático del Messerschmitt Me 163B-1a

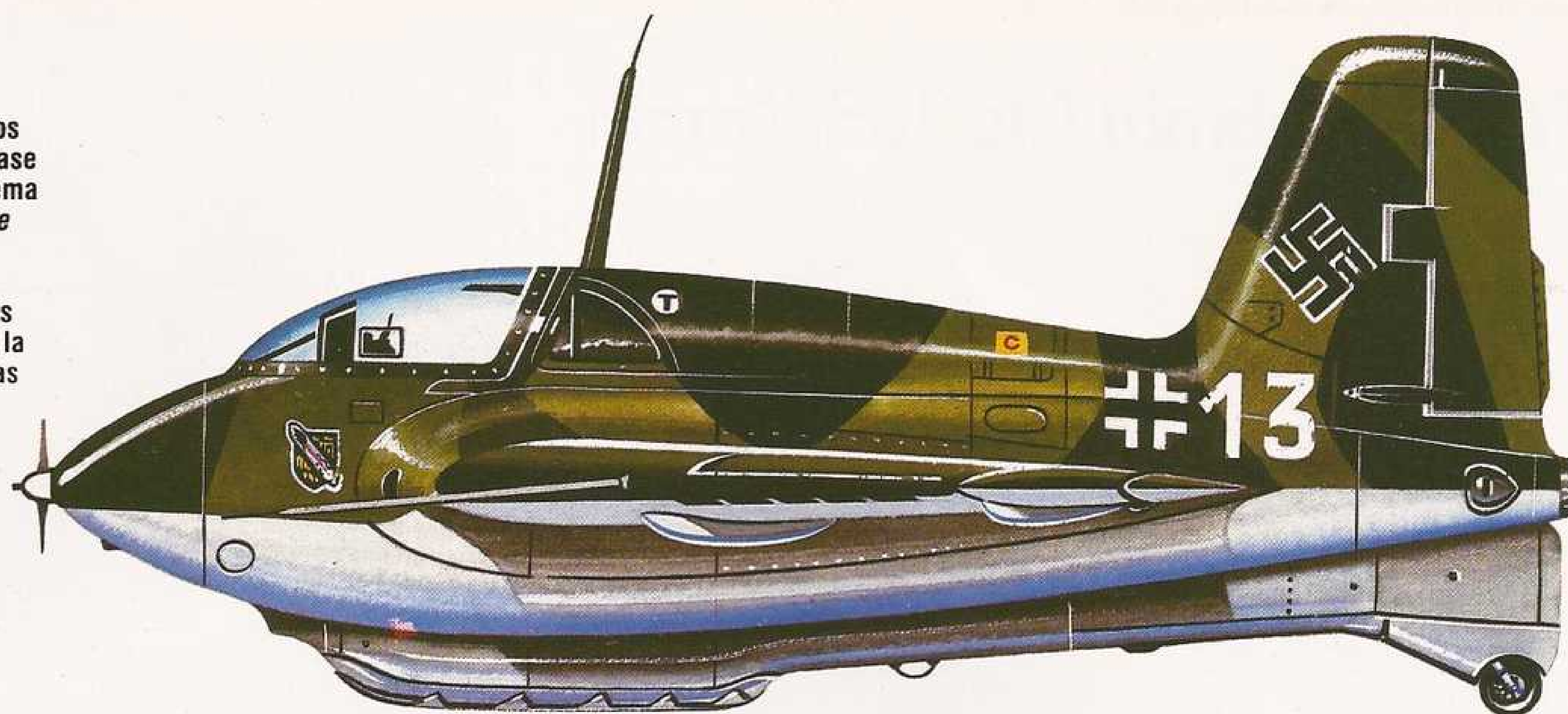
1 Hélice accionamiento generador
2 Generador
3 Botella aire comprimido
4 Batería y equipo electrónico
5 Toma aire ventilación cabina
6 Cono proa blindado (15 mm)
7 Presionizador acumulador
8 Toma directa aire cabina
9 Radio FuG 25a
10 Articulación mando timón dirección
11 Puntos llenado aire comprimido y fluido hidráulico
12 Articulación mando elevón
13 Relés mando
14 Caja interacción controles vuelo
15 Pedales timón dirección





Por medio del Me 163D, Messerschmitt intentó rectificar algunos de los defectos principales del Komet desarrollando el Me 263, cuyo fuselaje acomodaba mayor cantidad de propelente e incorporaba un tren de aterrizaje triciclo y de tipo convencional.

Este Komet fue uno de los desplegados operativamente por la JG 400 en la base de Brandis y llevaba el famoso emblema en el que se podía leer la leyenda *Wie ein floh - aber Oh-oh* (algo así como «Sólo una pulga, pero ¡qué pulga!»). Las tolvas de munición de los cañones se hallaban dispuestas en tándem en la sección superior del fuselaje, entre las bocas de llenado de los depósitos.



Variantes del Messerschmitt Me 163

DFS 194: avión de evaluación preliminar, para pruebas de estabilidad y control
Me 163A: seis aviones, dotados con motores más potentes y muy parecidos a los aparatos definitivos
Me 163A-0: diez aparatos de entrenamiento similares a los Me 163A
Me 163B Komet: interceptador de serie; el lote inicial de **Me 163Ba-1** fue construido en Regensburg con cañones MG 151/20, mientras que los **Me 163B-1a** fueron producidos en factorías diversas y montados en la Selva Negra, con cañones MK 108 de 30 mm; se completaron unos 320, de los que 279 fueron a manos de la Luftwaffe
Me 163S: entrenador con doble mando; la cabina del instructor se hallaba en la sección central del fuselaje; construidos varios, pero ninguno utilizado con el motor cohete
Me 163C: versión mejorada con el motor HWK 509C-1, con cámaras de empuje principal y de crucero; dos prototipos y tres aparatos de serie
Me 163D/Ju 248: nuevo diseño, con tren convencional y varias mejoras; un Me 163D y un Ju 248, volado sólo como planeador
Mitsubishi Shusui: copia japonesa, producida sin planos detallados; designada **KI-200** por el Ejército y **J8M1** por la Marina; sólo voló un J8M1, que se estrelló el 7 de julio de 1945

16 Mandos sintonización radio
17 Eje torsión
18 Depósito *T-stoff* babor cabina, 60 litros
19 Palanca mando
20 Panel abisagrado instrumentos
21 Refuerzo blindaje
22 Visor tiro Revi 16B
23 Parabrisas interno blindado (90 mm)
24 Controles radio y armamento (consola estribor)
25 Asiento piloto
26 Blindaje dorsal (8 mm)
27 Blindaje occipital (13 mm)
28 Selector frecuencias radio
29 Apoyacabeza
30 Cubierta abisagrada, lanzable mecánicamente
31 Panel ventilación
32 Ranura fija borde ataque
33 Compensador
34 Elevón estribor, revestido en tela
35 Posición flap aterrizaje intradós
36 Flap interno compensación
37 Antena receptora radio FuG 16yz
38 Boca llenado *T-stoff*
39 Depósito principal (desprotegido) *T-stoff*, 1 040 litros
40 Acristalamiento trasero cabina
41 Tolva munición cañón babor (60 disparos)
42 Tolva munición cañón estribor (60 disparos)
43 Canaleta alimentación munición
44 Depósito arranque *T-stoff*
45 Articulación superior mando timón dirección
46 Boca llenado *C-stoff*
47 Alojamiento turbina motor HWK 509A-1
48 Cuaderna maestra soporte motor
49 Varilla mando timón dirección
50 Punto desacoplamiento
51 Unidad equilibrado antena
52 Punto fijación larguero delantero deriva al fuselaje
53 Estructura deriva
54 Contrapeso timón dirección
55 Articulación superior timón dirección
56 Costilla timón dirección
57 Compensador timón dirección
58 Varilla mando timón dirección
59 Carenado articulación
60 Punto fijación larguero trasero deriva al fuselaje
61 Cámara combustión motor cohete
62 Conducto escape gases
63 Carenado raíz timón dirección
64 Tobera motor
65 Salida aire ventilación
66 Martinete hidráulico
67 Punto izado
68 Carenado rueda cola
69 Rueda cola orientable
70 Horquilla sujeción rueda
71 Amortiguador oleoneumático
72 Articulación orientación rueda cola
73 Acoplamiento varilla mando rueda cola
74 Borde fuga raíz alar
75 Bancada cámara combustión
76 Mecanismo armado cañón
77 Dispositivo control ángulo flap compensación
78 Engranaje helicoidal
79 Soporte flap compensación
80 Flap interior compensación babor
81 Soporte elevón
82 Articulación mando elevón
83 Varilla accionamiento elevón
84 Elevón babor
85 Larguero trasero alar
86 Compensador
87 Articulación externa elevón
88 Paragolpes borde marginal
89 Estructura alar
90 Ranura fija borde ataque
91 Articulación mando elevón
92 Posición flap aterrizaje intradós babor
93 Varilla mando en larguero delantero
94 Larguero delantero
95 Antena FuG 25a
96 Tubo pitot
97 Carenado conducto conexión depósito alar
98 Depósito borde ataque *C-stoff*, 73 litros
99 Botella aire comprimido armado cañones
100 Depósito principal alar *C-stoff*, 173 litros
101 Cañón MK 108 30 mm babor
102 Eyector casquillos
103 Estructura delantera bancada cañón
104 Conducto controles cañón
105 Tubo apagallamas
106 Mecanismo alineado cañón
107 Abertura cañón
108 Equipo FF FuG 23a
109 Punto fijación barra remolque
110 Toma aire presión dinámica patín ventral
111 Conductos aire comprimido fluido hidráulico
112 Puntos fijación patín ventral
113 Vigueta soporte patín ventral
114 Estructuras articulación-extensión patín ventral
115 Mecanismo liberación tren despegue
116 Patín aterrizaje
117 Tren despegue
118 Puntos retención tren despegue
119 Espigas alineación tren despegue
120 Neumático baja presión

Messerschmitt Me 163 Komet

Especificaciones técnicas

Messerschmitt Me 163B-1a
Tipo: interceptador de defensa puntual
Planta motriz: un motor cohete Walter HWK 509A-1 o A-2, alimentado con propelente hipergólico *T-stoff* y *C-stoff,* y estabilizado a un empuje de 1 700 kg a alta cota
Prestaciones: velocidad máxima, a baja cota, 830 km/h; velocidad máxima, por encima de los 3 000 m, 960 km/h; régimen inicial de trepada 4 900 m por minuto; techo de servicio 12 000 m; autonomía máxima del cohete (con períodos de empuje reducido) 7 minutos 30 segundos; alcance práctico 130 km
Pesos: vacío equipado 1 900 kg; máximo en despegue 4 300 kg; carga alar máxima 232,43 kg/m^2
Dimensiones: envergadura 9,40 m; longitud 5,85 m; altura (sobre el tren de despegue) 2,76 m; superficie alar 18,50 m^2
Armamento: dos cañones Rheinmetall MK 108 de 30 mm, con 60 disparos cada uno

De haberse cumplido los planes elaborados para el Messerschmitt Me 163B, que suponían su utilización desde varias bases dispuestas de modo que cubriesen las zonas occidental, septentrional y noroccidental de Alemania, este modelo se hubiese convertido en el principal avión operativo de la II Guerra Mundial. En realidad, sin embargo, este ambicioso pero impredecible aparato actuó solamente, y con escaso éxito, durante las postrimerías de 1944 y principios de 1945. En esta ilustración se aprecia la corta talla y la sección oval del fuselaje, así como el excelente sector visual de que disfrutaba el piloto a través de la cubierta de la cabina, moldeada en plexiglás.


54

A-Z de la Aviación

Potez XXVII

Historia y notas

Representativo de una etapa intermedia entre el Potez XV y el Potez 25, a pesar de su número de modelo más tardío, el **Potez XXVII** apareció en 1924. Se trataba de un biplano biplaza de la categoría A.2 de observación y combinaba motor, fuselaje, deriva, timón de dirección y tren de eje intermedio del Potez XV con estabilizadores, timones de profundidad contrapesados y alas de envergaduras desiguales similares a las del Potez 25.

Este modelo fue construido sólo para exportación. Polonia adquirió 20 unidades en 1925 y construyó 155 bajo licencia en los talleres de la P.W.S.; algunos aparatos se utilizaban aún como entrenadores en 1936. Rumania compró 30 aparatos en 1926. Su armamento comprendía una ametralladora fija y otras dos móviles defensivas de 7,7 mm, y una carga máxima de 200 kg de bombas.



Este Potez XXVII fue uno de los 155 construidos bajo licencia por P.W.S. para las Fuerzas Aéreas de Polonia, que junto a las de Rumania fueron sus únicos usuarios (foto M.B. Passingham).

Potez 25

Historia y notas

Uno de los aviones militares más famosos del período de entreguerras, el **Potez 25** era un derivado del prototipo **Potez 24** de la categoría A.2, que había sido diseñado por Louis Coroller y puesto en vuelo en 1924. El prototipo del refinado Potez 25 fue construido en las nuevas instalaciones de la compañía en Méaulte y alzó el vuelo por primera vez a principios de 1925. Biplano de envergaduras desiguales, el Potez 25 montaba una bancada motriz en la que podía instalarse una amplia gama de grupos propulsores, comprendidos en la categoría de entre 400 y 600 hp. El limpiamente perfilado fuselaje acomodaba a piloto y observador-artillero bastante próximos, en dos cabinas abiertas en tándem y situadas bajo un amplio rebaje en el borde de fuga del plano superior. Los nuevos aterrizadores principales, de eje común, contaban con amortiguadores diseñados especialmente por Potez.

Se llegó a desarrollar un total de 87 variantes de este tipo para aplicaciones civiles y militares, y en Francia se construyeron unos 3 500 ejemplares, la mayoría por la propia Potez, y otros bajo licencia por A.N.F. Les Mureaux y Hanriot. En Polonia se montaron con licencia 300 aviones Potez 25, otros 200 en Yugoslavia, 70 en Rumania y 27 en Portugal. Además, los Potez 25 de fabricación francesa fueron exportados a China, que los utilizó contra las fuerzas invasoras japonesas; a Paraguay, donde operaron contra la aviación boliviana; a Uruguay; Grecia; Etiopía, que llegó a emplear algunos aparatos contra las fuerzas italianas en 1935; Suiza, que conservó a este modelo en servicio hasta 1940; y Estonia. Algunos ejemplares de evaluación fueron vendidos a la Unión Soviética y algunas docenas de aparatos de serie a otros países, entre ellos España. La mayoría de los Potez 25 exportados y construidos con licencia pertenecieron a la categoría B.2, correspondiente a biplazas de bombardeo ligero.

Aviones Potez 25 civiles propulsados por motores Lorraine fueron empleados por Aéropostale y sus compañías aéreas asociadas en América del Sur para vuelos regulares postales, sobrevolando los Andes, y también por las escuelas de vuelo de Caudron y Hanriot. La Compagnie Française d'Aviation utilizó aviones Potez 25 con motores Salmson en cometidos de entrenamiento.



Potez 25 A.2 del 2.° Escuadrón de Reconocimiento y Bombardeo de la aviación paraguaya, utilizado desde Isla Poi en junio de 1933.

Variantes

Potez 25 A.2: versión biplaza de observación, propulsada por un Salmson 18Cmb de 520 hp o bien por un Lorraine 12Eb, de la misma potencia
Potez 25 ET.2: biplaza de entrenamiento intermedio, empleado por la Aéronautique Militaire y la C.F.A.; dotado con un motor radial Salmson 18Ab de 500 hp
Potez 25 «Jupiter»: construido con licencia por la compañía yugoslava Ikarus y la portuguesa OSGA; aviones de producción francesa se vendieron en Estonia y Suiza; propulsado por un motor en estrella Gnome-Rhône 9Ac de 420 hp
Potez 25/5: versión de serie (100 aparatos) en las categorías A.2 y CN.2; motor lineal de 12 cilindros en uve Renault 12Jb de 500 hp y timón de dirección de mayor superficie
Potez 25 TOE: principal versión de serie; 2 270 construidos de los que 297 fueron exportados, 25 utilizados en rutas postales y el resto empleado por la aviación militar francesa
Potez 25GR: adaptación de la versión estándar con motor Lorraine mediante la adición de mayor cabida de combustible para vuelos a larga distancia
Potez 25 Hispano-Suiza: versión de transporte VIP ministerial, con motor lineal de 12 cilindros Hispano-Suiza 12Lb de 600 hp; este motor propulsó también a la versión de bombardeo ligero exportada a Grecia
Potez 25 Farman (o Potez 25/4): versión de reconocimiento; 12 aparatos construidos con motores Farman 12We de 500 hp y empleados por el Armée de l'Air
Potez 25/35: variante con motor Lorraine y usada para remolque de blancos; la Aéronavale empleó 12 unidades
Potez 25/55: variante con motor Lorraine y doble mando; construidos 40 aparatos, utilizados por Aéropostale, la escuela de vuelo de Caudron y la aerolínea de Hanriot.
Potez 25-O: la letra correspondía a la palabra *Océan,* pues esta versión especialmente modificada y reforzada estaba destinada a un vuelo sin escalas sobre el Atlántico Norte; propulsada por un motor radial Jupiter y dotada con tren lanzable, se estrelló durante un intento por batir un récord en circuito cerrado, en setiembre de 1925, y el vuelo trasatlántico fue abandonado; en 1927 se montó otro Potez 25-O, pero fue olvidado por falta de interés

El Potez 25 fue, al igual que sus contrapartidas británicas, neerlandesas y soviéticas, producido bajo formas diversas. El aparato de la foto pertenece a la categoría A.2, correspondiente a biplazas de observación.

Especificaciones técnicas

Potez 25 TOE
Tipo: biplaza militar de aplicaciones generales
Planta motriz: un motor lineal de 12 cilindros en uve Lorraine 12Eb, de 450 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 210 km/h; techo de servicio 5 800 m
Pesos: vacío equipado 1 500 kg
Dimensiones: envergadura 14,14 m; longitud 9,10 m; altura 3,67 m; superficie alar 47,00 m^2
Armamento: una ametralladora fija y sincronizada Vickers de 7,7 mm en el capó del motor, dos Lewis de 7,7 mm en un afuste anular TO 7 en la cabina del observador y una carga máxima de 200 kg de bombas

Potez 29

Historia y notas

El prototipo **Potez 29** (matriculado F-AIQD), que fue evaluado en vuelo en 1927, era un desarrollo de transporte de pasaje del difundido Potez 25. Llevaba la misma planta motriz que el Potez 25 TOE, y las alas y el tren de aterrizaje de diseño similar, pero introducía un nuevo fuselaje en el que se había adoptado una cabina cerrada con capacidad para dos tripulantes y cinco pasajeros en disposición estándar. El fuselaje tenía mayor sección y ocupaba el espacio libre entre ambos planos. El Potez 29 supuso un éxito inmediato y 29 ejemplares entraron en servicio con aerolíneas civiles,

principalmente la compañía CIDNA y la yugoslava Aeroput; se desarrollaron varias versiones, que diferían por la planta motriz instalada. Un número considerable de unidades sirvió en la Aéronautique Militaire francesa.

Variantes
Potez 29: denominación del prototipo y de los seis primeros aparatos de serie; todos fueron militares con motores Lorraine 12Eb
Potez 29/2: 123 ejemplares construidos con el Lorraine 12Eb; 120 servidos a la Aéronautique Militaire; en 1932, cada *escadrille* colonial francesa tenía una sección de tres aviones ambulancia Potez 29/2
Potez 29/4: versión civil con el motor radial Gnome-Rhône Jupiter 9Ady de 480 hp; de los 15 aparatos construidos, trece fueron para la aerolínea CIDNA y dos para Rumania
Potez 29/11: versión de largo alcance utilizada por Pelletier d'Oisy, con mayor capacidad de combustible y el mismo motor que el Potez 29/5



Resultado de dedicar mayor atención a la carga útil que a las prestaciones, el biplano Potez 29 estaba basado en un fuselaje de sección cuadrangular con el que se obtenía un notable acomodo de pasajeros o heridos. Este ejemplar es un Potez 29/2, utilizado por las fuerzas británicas en Oriente Medio.

Potez 32 y 33

Historia y notas
Derivado del Potez 29, el transporte de cinco pasajeros o avión postal **Potez 32** conservaba el fuselaje, la unidad de cola y el tren de aterrizaje de su predecesor, pero difería primordialmente por ser un monoplano de ala alta arriostrada. Puesto en vuelo por primera vez en 1928, el prototipo (F-AIKZ) fue seguido por 54 aviones de producción. Una diferencia inicial con el Potez 29 era el empleo de un motor radial Salmson de menor potencia, y consecuentemente más barato y de utilización más económica; los aparatos posteriores contaron en cambio con el Jupiter, más potente. Este modelo fue utilizado por las compañías CIDNA, Air Orient y Aéropostale, y 12 ejemplares fueron vendidos a Canadá.

El prototipo **Potez 33,** evaluado en marzo de 1928, era una versión militarizada del Potez 32 y prevista para cometidos de enlace y observación, o bien para entrenamiento de pilotos y observadores. Llevaba doble mando como equipo estándar.

Variantes
Potez 32: un prototipo civil y 31 aviones de producción; motor Salmson 9Ab
Potez 32/2: un único ejemplar, con motor Lorraine 7Ma de 230 hp
Potez 32/3: siete aparatos, exportados todos ellos a Canadá; motor radial Wright J-5 de 220 hp
Potez 32/4: nueve ejemplares construidos de nueva planta y cinco convertidos a partir de aviones Potez 32; propulsados por motores Gnome-Rhône Jupiter 9Aa de 380 hp y dotados con un ala de mayor superficie
Potez 33/1: un prototipo y un aparato de evaluación, con motores Lorraine 7Me de 230 hp; ambos aviones fueron adquiridos por Portugal en calidad de transportes
Potez 33/2: versión con motor Salmson 9Ab; 40 ejemplares construidos; un lote fue para las Fuerzas Aéreas de Brasil y el resto para la Aéronautique Militaire francesa; nueve de estos aparatos formaron el equipo principal de la *escadrille colonial* de Madagascar a partir de marzo de 1931
Potez 33/3: construida en 1931 con motor radial Gnome-Rhône 7Kdrs de 300 hp; cuatro aparatos vendidos a Bélgica
Potez 33/4: ocho aparatos para Bélgica, construidos en 1931 con motores Lorraine 9Na de 300 hp



Este Potez 32 fue utilizado por la Compagnie Internationale de Navigation Aérienne, conocida abreviadamente como CIDNA.

Especificaciones técnicas
Potez 33/2
Tipo: monoplano militar
Planta motriz: un motor radial Salmson 9Ab, de 230 hp
Prestaciones: velocidad máxima 190 km/h; techo de servicio 4 500 m; alcance 700 km
Pesos: vacío equipado 950 kg; máximo en despegue 1 750 kg
Dimensiones: envergadura 14,50 m; longitud 10,15 m; superficie alar 35,00 m²
Armamento: una ametralladora defensiva Vickers de 7,7 mm en un montaje anular y bombas ligeras en soportes subalares

Potez 36

Historia y notas
Monoplano de ala alta arriostrada, el **Potez 36** tenía los aterrizadores principales independientes y de ancha vía, y su piloto y pasajero se acomodaban lado a lado en una cabina cerrada. Las ranuras de borde de ataque diseñadas por Potez le conferían un elevado factor de seguridad, que se ganó el aprecio de aquellos que dispusieron del capital necesario para adquirir un Potez 36 y utilizarlo en vuelos de turismo. Sus alas habían sido diseñadas de modo que pudiesen ser plegadas y el avión introducido en un garaje o bien remolcado por un automóvil.

El Potez 36 fue un notable éxito comercial, ya que de él se montaron unos 300 ejemplares con destino a pilotos privados y aeroclubes entre 1929 y 1933.

Variantes
Potez 36/3: designación del prototipo y seis aviones de producción; el último de ellos no llevó ranuras
Potez 36/5: versión con el motor Salmson 7Ac de 95 hp y desprovista de ranuras; el primero de estos cinco aviones voló en agosto de 1929
Potez 36/13: versión de serie con la planta motriz del Potez 36/5 y ranuras; el primero de sus 96 ejemplares voló en junio de 1931
Potez 36/14: principal versión de serie (103 aparatos), con motores Renault 4Pb, ranuras de borde de ataque y frenos en las ruedas
Potez 36/15: primera versión con motor Potez, el tipo 6Ab de 100 hp nominales; construidos 18 aparatos en 1931-32
Potez 36/19: dos aviones con motores Renault 4Pci de 100 hp; montados en noviembre de 1932
Potez 36/21: versión de serie con motor Potez 6Ac de 100 hp y ruedas con neumáticos de gran diámetro; 29 aviones construidos desde noviembre de 1932

Las ranuras de borde de ataque del Potez 36 le conferían adecuadas prestaciones de vuelo a baja velocidad, al tiempo que su cabina cerrada ofrecía un cierto grado de confort; sin embargo, su parabrisas compuesto de varios paneles y el emplazamiento semiexpuesto del motor son claros indicios de que el avión había sido diseñado a finales de los años veinte. El aparato de la fotografía es un Potez 36/14.



Especificaciones técnicas
Potez 36/3
Tipo: biplaza deportivo y turístico
Planta motriz: un motor radial Salmson 5Ac, de 60 hp
Prestaciones: velocidad máxima 150 km/h; techo de servicio 3 600 m
Pesos: vacío equipado 430 kg; máximo en despegue 650 kg
Dimensiones: envergadura 10,45 m; longitud 7,50 m; altura 2,45 m; superficie alar 20,00 m²

Potez 37, 39 y tipos derivados

Historia y notas
Los **Potez 37** y **Potez 39** aparecieron en 1930. Eran ambos monoplanos de ala en parasol arriostrada, biplazas de construcción íntegramente metálica. El primer modelo había sido diseñado para misiones de caza y reconocimiento, y tenía la sección trasera del fuselaje convertida prácticamente en un larguero de cola, pues se buscaba con ello la obtención del mejor sector de tiro para el artillero trasero. El prototipo Potez 39 (mariculado F-ALRL) fue concebido para la categoría A.2 de observación y presentaba un fuselaje más convencional y alas rediseñadas, con los bordes marginales de plante elíptica.

El Potez 37 fue rechazado para la entrada en producción y de él sólo llegaron a montarse dos ejemplares. El Potez 39, sin embargo, parecía más viable y fue adoptado por el Armée de l'Air. La serie de aviones **Potez 390** y **Potez 391** fue objeto de varias modificaciones mientras duró su producción y período de servicio, notablemente la introducción de un timón de dirección de mayor superficie. No obstante, conservó la mayoría de sus rasgos originales, entre los que destacaban el tren fijo, de patas independientes y vía ancha, los limpios montantes en V que arriostraban el ala y los paneles acristalados en los costados del fuselaje, entre ambas cabinas.

El Armée de l'Air francés recibió un total de 232 ejemplares de este modelo. La primera unidad dotada con ellos fue a principios de 1934 la 34.ª Escadre, que remplazó así a sus viejos Potez 25.

Variantes
Potez 39: prototipo con motor Hispano-Suiza 12Hb y mayor toma de aire que los aparatos de serie
Potez 390: principal versión de serie, con la misma planta motriz que el prototipo; se construyeron en total 244 aviones Potez 390 y 391
Potez 391: construido en gran serie, con motor Lorraine 12Hdr de 520 hp; Perú adquirió 12 aviones equipados como bombarderos ligeros y cazas nocturnos
Potez 39/10: aparato de la categoría R.2, de biplazas de reconocimiento; motor Hispano-Suiza 12Ybrs, más

potente (860 hp); voló en Villacoublay en enero de 1934 y fue presentado a una delegación soviética; no se construyó en serie
Potez 49 TOE: conversión sesquiplana del Potez 392 para aplicaciones generales (colonial); el plano inferior estaba arriostrado al superior mediante dos montantes; puesto en vuelo en 1932 con motor Hispano-Suiza 12Hb de 580 hp

Especificaciones técnicas
Potez 390 A.2
Tipo: biplaza de observación
Planta motriz: un motor lineal de 12 cilindros en uve Hispano-Suiza 12Hb, de 580 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 240 km/h; techo de servicio 7 000 m; alcance 700 km
Pesos: vacío equipado 1 490 kg; máximo en despegue 2 650 kg
Dimensiones: envergadura 16,00 m; longitud 10,00 m; altura 3,40 m; superficie alar 35,00 m²
Armamento: una ametralladora fija y sincronizada Darne de 7,5 mm, dos Lewis de 7,7 mm en un afuste anular en la cabina del observador y una carga de 120 kg de bombas



La sección trasera del fuselaje del Potez 37, más parecida al larguero de cola de un helicóptero, fue diseñada así para proporcionar al artillero de este modelo de reconocimiento los mejores sectores de tiro. La planta motriz consistía en un Hispano-Suiza de 650 hp.

Potez 43 y tipos derivados

Historia y notas
El éxito del modelo de turismo Potez 36 llevó al desarrollo del tipo refinado **Potez 43,** cuyo prototipo realizó su primer vuelo en junio de 1932. Este aparato conservaba el ala alta arriostrada por montantes que había caracterizado al Potez 36, pero la envergadura de las ranuras de borde de ataque había sido reducida para igualarla con la de los alerones; el fuselaje era de líneas más limpias y en su cabina cerrada podían acomodarse tres plazas. Existía la posibilidad de instalar carenados en las ruedas, y la unidad de cola era de un tipo mejorado.

El prototipo y los primeros aviones de producción estaban propulsados por el motor Potez 6Ac, pero las variantes posteriores montaron principalmente el Renault 4. La producción total de este modelo fue de 161 ejemplares, incluidos algunos construidos expresamente para el Armée de l'Air en calidad de aviones de enlace y entrenamiento.

Variantes
Potez 430: prototipo y 24 primeros aviones de producción, como motores Potez 6Ac
Potez 431: versión de producción (60 ejemplares construidos a partir de junio de 1933); las ranuras de borde de ataque estaban modificadas y la deriva presentaba mayor superficie
Potez 432: tres aviones con motores Renault 4Pei de 100 hp
Potez 434: nueve aviones con motores de Havilland Gipsy Major de 120 hp; el primer ejemplar alzó el vuelo el 2 de noviembre de 1933
Potez 435: once aviones con motores Renault 4Pdi de 120 hp
Potez 438: versión de producción con motores Renault 4Pdi de 120 hp y dotada con rueda de cola; 33 aparatos servidos al Armée de l'Air a partir de mayo de 1934 en calidad de aviones de enlace, observación y entrenamiento; utilizado por los pilotos reservistas de los Centres Aériens Régionaux y asignado también a algunas unidades de observación, este modelo participó en las maniobras de 1934; su equipo incluía radio y cámara fotográfica

Especificaciones técnicas
Potez 438
Tipo: triplaza de enlace, observación y entrenamiento
Planta motriz: un motor lineal Renault 4Pdi, de 120 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 170 km/h; techo de servicio 5 000 m; alcance máximo 700 km
Pesos: vacío equipado 560 kg; máximo en despegue 840 kg
Dimensiones: envergadura 11,30 m; longitud 7,65 m; altura 2,36 m; superficie alar 18,00 m²

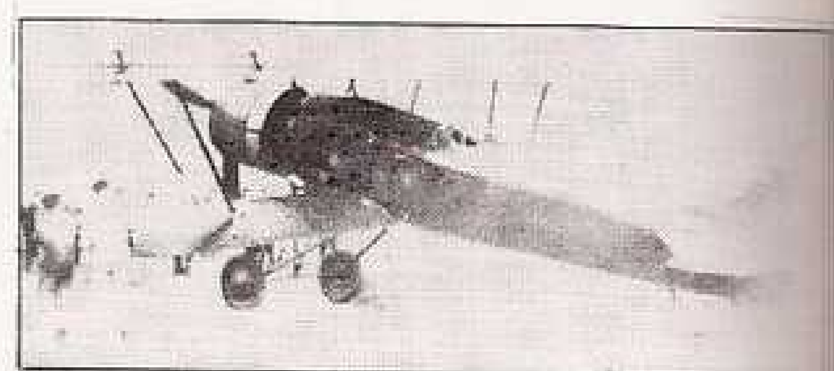


El avión ligero Potez 430 fue dotado con ranuras de borde de ataque de corta envergadura por delante de los alerones y estaba propulsado por un motor en estrella Potez 6Ac de 100 hp de potencia nominal.

Potez 50

Historia y notas
Desarrollo refinado aerodinámicamente del Potez 25, el biplaza de observación **Potez 50** (categoría A.2) era un sesquiplano de bordes marginales redondeados, tren de aterrizaje de eje dividido y con carenados en las ruedas, y un nuevo estabilizador de perfiles angulosos. Armado con tres ametralladoras de 7,7 mm y una carga ligera de bombas, realizó su primer vuelo en diciembre de 1930, propulsado por un motor Lorraine 12Fd de 600 hp. La envergadura del plano superior era de 14,80 y la longitud total de la célula de 9,40 m. En enero de 1932 apareció el **Potez 501.01** que, propulsado por un motor Hispano-Suiza 12Nb de 650 hp nominales, tomó parte en una exhibición en Zürich antes de unirse a una gira por varias capitales europeas realizada por varios prototipos franceses. El **Potez 501.02** y el **Potez 502** volaron en marzo de 1932, el primero con un motor radial Gnome-Rhône 14 Kbrs de 700 hp y el segundo con un Salmson 18Ab de 500 hp.

El Potez 506 fue una versión refinada de la serie Potez 50, que a su vez derivaba del Potez 25 (foto M.B. Passingham).

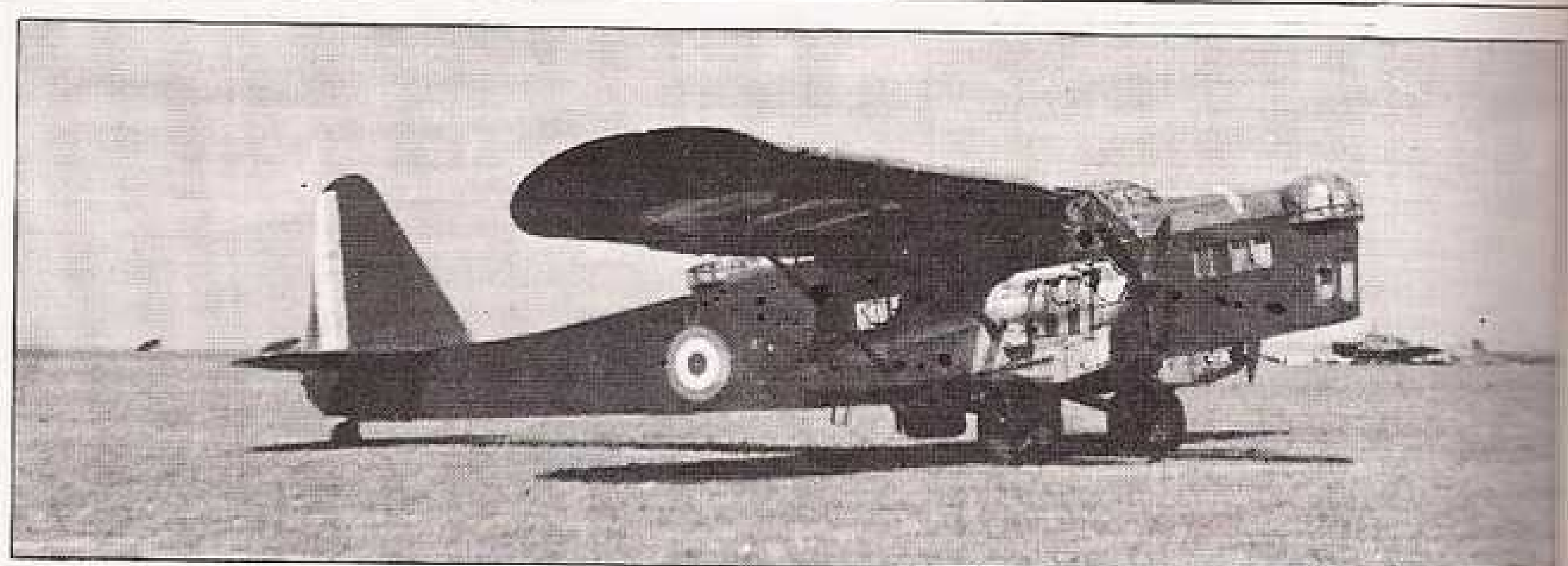


Potez 54

Historia y notas
Construido por cuenta y riesgo de la compañía, el prototipo del **Potez 54,** de la categoría M.4, realizó su primer vuelo el 14 de noviembre de 1933. *Multiplace de combat* diseñado por Louis Coroller, estaba concebido como un cuatriplaza capaz de desempeñar indistintamente misiones de caza de escolta, bombardeo o reconocimiento lejano. Construido básicamente en madera, el Potez 54 era un monoplano de ala alta, propulsado por dos motores lineales Hispano-Suiza 12Xbrs de 690 hp. Los aterrizadores principales se escamoteaban en unas góndolas y los lanzabombas estaban situados en los planos de soporte de las mismas. Durante el desarrollo, la unidad de cola original fue remplazada por una monoderiva, y así configurado el aparato fue denominado **Potez 540 N.° 1** y entregado al Armée de l'Air el 25 de noviembre de 1934. En paralelo con este modelo se desarrolló el prototipo **Potez 541,** con motores radiales Gnome-Rhône 14Kdrs, y el **Potez 542,** con Lorraine Petrel de 720 hp.

Durante la Guerra Civil española, la aviación republicana utilizó un total aproximado de 20 aviones Potez 540 y 542, de los que 15 resultarían derribados, debido principalmente a su débil armamento defensivo, práctica inexistencia de blindaje e inadecuada utilización, casi siempre en grupos demasiado reducidos. El aparato bautizado *Aquí te espero* llegó a realizar un bombardeo sobre el crucero nacionalista *Canarias.*

Especificaciones técnicas
Potez 540
Tipo: bimotor polivalente
Planta motriz: dos motores lineales de 12 cilindros en uve Hispano-Suiza 12Xirs, de 690 hp nominales
Prestaciones: velocidad máxima 310 km/h; techo de servicio 5 180 m; alcance 1 250 km
Pesos: vacío equipado 3 785 kg
Dimensiones: envergadura 22,10 m; longitud 16,20 m; altura 3,88 m; superficie alar 76,00 m²
Armamento: tres ametralladoras defensivas Darne de 7,5 mm y una carga máxima de cuatro bombas de 225 kg o diez de 55 kg



Típico ejemplo de las líneas duras que caracterizaron a los diseños de bombarderos franceses de principios de los treinta, el Potez 54 fue concebido como un modelo polivalente, propulsado por dos motores Hispano-Suiza montados en los extremos de unas alas embrionarias. La variante de serie fue la Potez 540. Un aparato de este tipo aparece fotografiado en Middle Wallop en 1940.

Potez 56 y tipos derivados

Historia y notas
Diseñado por Louis Coroller como transporte ejecutivo, el prototipo **Potez 56** (matriculado F-ANSU) realizó su primer vuelo el 18 de junio de 1934. Construido principalmente en madera, el Potez 56 era un monoplano de ala baja cantilever, cuya sección alar estaba basada en la del tipo de carreras Potez 53; la unidad de cola era de tipo monoderiva. Sus líneas eran excepcionalmente limpias (en contraste con las de otros diseños del propio Coroller) y los aterrizadores principa-

les se retraían en las góndolas de sus dos motores en estrella Potez 9Ab. En el interior del fuselaje podían acomodarse dos tripulantes y hasta seis pasajeros. Los primeros ensayos en vuelo revelaron que el Potez 56 era una máquina especialmente estable, dotada de muy buenas características de vuelo.

Su producción en serie comprendió por lo menos tres aviones **Potez 561**, dotados con hélices de paso variable para mejorar las prestaciones en despegue, góndolas motrices mejoradas aerodinámicamente y ventanillas de cabina revisadas.

Aparecieron también versiones militares, destinadas a enlace con portaviones, aplicaciones generales, remolque de blancos y entrenamiento de pilotos en polimotores. La producción conjunta de todas las variantes, civiles y militares, ascendió a 72 aparatos. Los dos ejemplares postreros fueron **Potez 568 P.3**, últimos de un lote que se completó poco antes del armisticio con Alemania, en junio de 1940.

Variantes

Potez 56: designación del prototipo y de 16 transportes de pasaje de serie; denominados también **Potez 560**
Potez 561: versión modificada, con las prestaciones mejoradas
Potes 565: un único aparato (designado originalmente **Potez 56E**) con fuselaje mejorado aerodinámicamente; puesto en vuelo en enero de 1936; previsto para su embarque en el portaviones Béarn y dotado con gancho de apontaje, acabó sus días como avión de enlace en la estación aeronaval de Orly, donde fue codificado OR-31
Potez 566: el primero de los tres ejemplares producidos voló el 2 de julio de 1937 con la denominación **Potez 566 T.3**; la letra T de la designación de este triplaza correspondía a *Travail*, categoría de aviones de aplicaciones generales; su fuselaje era similar al del Potez 56E, pero incorporaba una torreta dorsal con una ametralladora manual Darne de 7,5 mm y una góndola ventral acristalada para el observador
Potez 567: versión para la Marina francesa y entregada entre octubre de 1939 y marzo de 1940; utilizadas por las *sections d'entrainement* de varias estaciones de instrucción, fueron utilizadas en el remolque de blancos para ejercicios de tiro aire-aire
Potez 568: el Armée de l'Air encargó en 1938 26 aviones **Potez 568 P.3**, que fueron equipados para el entrenamiento de pilotos que debían volar modelos bimotores; a los asientos lado a lado de la cabina se añadió un tercero para el instructor



La configuración general del elegante Potez 560 era similar a la del Airspeed Envoy. Ese modelo fue uno de los primeros aviones diseñados específicamente para transporte ejecutivo.

Especificaciones técnicas
Potez 560
Tipo: transporte ejecutivo de ocho plazas
Planta motriz: dos motores radiales Potez 9Ab, de 185 hp
Prestaciones: velocidad máxima 270 km/h; techo de servicio 6 000 m
Pesos: vacío equipado 1 900 kg; máximo en despegue 2 980 kg
Dimensiones: envergadura 16,00 m; longitud 11,84 m; altura 4,60 m; superficie alar 33,00 m²

Potez 58 y tipos derivados

Historia y notas

Último desarrollo de la línea de monoplanos de ala alta turísticos que se iniciara con el Potez 36, el prototipo **Potez 58** realizó su primer vuelo en setiembre de 1934. Al igual que su inmediato predecesor (el Potez 43), tenía cabida para un piloto y dos pasajeros. El ala conservaba el arriostramiento por montantes en V, las ranuras de borde de ataque y la posibilidad del plegado alar, pero los encastres de los planos habían sido alargados, el fuselaje y la unidad de cola revisados, y el tren de patas independientes convenientemente reforzado y dotado como equipo estándar con carenados en las ruedas.

Variantes

Potez 580: primera versión de producción, de la que se montaron 80 unidades a partir del otoño de 1934, propulsadas por el motor Potez 6B de 120 hp; se evaluó una versión ambulancia, con cabida para un paciente en camilla y un enfermero
Potez 584: cuatro ejemplares producidos en 1935, con motores de Havilland Gipsy Major I de 120 hp y el patín de cola remplazado por una rueda
Potez 585: 108 ejemplares producidos a partir de 1935; 99 de ellos llevaban equipo militar y fueron montados contra pedidos del Armée de l'Air que totalizaban 120 unidades
Potez 586: diez ejemplares montados en 1936-37; similares a los Potez 585 pero con la cabina rediseñada para acomodar a un piloto y tres pasajeros



El Potez 585 se distinguía de los demás componentes de la serie Potez 58 principalmente por su planta motriz radial, limpiamente carenada mediante un capó anular Townend.

Especificaciones técnicas
Potez 585
Tipo: triplaza de enlace y observación
Planta motriz: un motor en estrella Potez 6Ba, de 130 hp
Prestaciones: velocidad máxima 190 km/h; velocidad de crucero 160 km/h; alcance 750 km
Pesos: vacío equipado 515 kg; máximo en despegue 910 kg
Dimensiones: envergadura 11,30 m; longitud 7,44 m; altura 2,36 m; superficie alar 19,00 m²

Potez 60

Historia y notas

El **Potez 60** fue un monoplano en parasol, con cabinas abiertas en tándem y unas líneas especialmente angulosas. El prototipo alzó el vuelo por primera vez en agosto de 1935 y demostró ser una máquina fiable y resistente, debido en gran parte a sus aterrizadores fijos de vía ancha y a su motor de tres cilindros en estrella sin carenar Potez 3B, de 60 hp. Este económico aparato fue más conocido por el apelativo de **Sauterelle** (Langosta), nombre que llevó durante toda su carrera operativa. Este entrenador de 10,00 m de envergadura alcanzaba una velocidad máxima de 145 km/h. El gobierno francés cursó pedidos por 250 aviones, pero la producción del Potez 60 concluyó tras haberse montado 155 ejemplares.

Potez 62 (620) y 65 (650 TT)

Historia y notas

El prototipo del transporte civil **Potez 62**, basado en el modelo militar Potez 54, realizó su primer vuelo el 28 de enero de 1935. Conservaba del tipo militar el ala de implantación alta y arriostramiento por montantes, a la que unía un fuselaje rediseñado de aspecto muy elegante y aerodinámico. Piloto y segundo se sentaban lado a lado en una carlinga de mando, a cuya popa se hallaban dos cabinas de pasaje con capacidad conjunta para 16 plazas. El **Potez 621**, puesto en vuelo a finales de 1935, introducía motores lineales Hispano-Suiza 12Xrs de 720 hp y un aflechamiento alar de 2°. Su producción totalizó 23 unidades, cuatro de las máquinas construidas como Potez 62 fueron más tarde convertidas al estándar Potez 621 y en 1937 nueve Potez 62 serían remotorizados con plantas en estrella Gnome-Rhône 14N16/17 de 900 hp nominales.

Interesado en el modelo, el Armée de l'Air encargó una variante de transporte de tropas, la **Potez 65** o **Potez 650 TT**, que podía acomodar a tres tripulantes y a 14 hombres equipados o, en caso de adoptar una configuración de ambulancia aérea, a un máximo de seis pacientes en camillas, cuatro sentados y un asistente sanitario. Potez recibió dos pedidos que totalizaron 15 unidades, de las que la primera fue entregada a los militares a finales de 1935. Propulsada por dos motores Hispano-Suiza 12Xirs I o HS 12Xbrs I/grs I de 720 hp la versión militar alcanzaba una velocidad máxima de 300 km/h.



Combinando las configuración general y la planta motriz montada en alas embrionarias del Potez 54 con un fuselaje muy estilizado, el Potez 621 fue utilizado por Air France en sus rutas europeas.

Especificaciones técnicas
Potez 62 o 620
Tipo: transporte civil
Planta motriz: dos motores en estrella Gnome-Rhône 14Kirs Mistral, de 870 hp de potencia unitaria nominal
Prestaciones: velocidad máxima 325 km/h; techo de servicio 7 500 m; alcance 1 000 km
Pesos: vacío equipado 4 900 kg; máximo en despegue 7 500 kg
Dimensiones: envergadura 22,45 m; longitud 17,32 m; altura 3,90 m; superficie alar 76,00 m²

Potez 63

Historia y notas

Construido como respuesta a un exigente requerimiento emitido en 1934 por el Ministerio del Aire francés, el prototipo **Potez 63.01,** diseñado por Louis Coroller y su equipo, voló por primera vez el 25 de abril de 1936. Propulsado por dos motores radiales Hispano-Suiza 14Hbs, estaba previsto para tres cometidos principales: como interceptador o caza biplaza de escolta de la categoría C.2, como caza nocturno biplaza de la categoría CN.2 y como caza triplaza de la categoría C.3, reservada esta última para dirigir por medio de la radio a una unidad de cazas monoplazas sobre la zona de combate.

De aspecto moderno, el Potez 63 fue el primero de una línea de cazas bimotores «estratégicos» y, desde el punto de vista de máquina, era un monoplano de ala baja cantilever íntegramente metálico, con unidad de cola bideriva y la tripulación emplazada bajo una cubierta acristalada continua. Tras un accidente en aterrizaje, el reparado primer prototipo fue redesignado **Potez 630.01** pues había recibido motores Hispano Suiza 14Ab y una unidad de cola reformada. Un segundo prototipo, el **Potez 631.01,** alzó el vuelo el 15 de marzo de 1937 propulsado por dos motores radiales Gnome-Rhône 14Mars, pero por lo demás era similar al aparato anterior. En junio de 1937, la factoría Potez en Méaulte fue absorbida por la sociedad nacionalizada SNCAN, que al poco tiempo recibió pedidos por un total de 80 aviones Potez 630 y 90 Potez 631.

El **Potez 633.01,** prototipo de un biplaza de bombardeo diurno de la categoría B.2, voló a finales de 1937 y, aunque los varios pedidos cursados por el Armée de l'Air fueron finalmente cancelados, este tipo obtuvo contratos de exportación. Esta versión de bombardeo conservaba los paneles transparentes situados bajo la proa en los prototipos (eliminados en los Potez 630 y Potez 631 de serie) y presentaba una bodega capaz para ocho bombas de 50 kg. Rumania recibió 21 Potez 633, que fueron utilizados en apoyo de la ofensiva lanzada en 1941 por Alemania contra Ucrania, y Grecia obtuvo diez aparatos (un undécimo se estrelló en su vuelo de entrega) que combatieron en octubre de 1940 contra los invasores italianos. Los restantes pedidos rumanos y griegos, por 19 y 13 aviones respectivamente, fueron incautados por los franceses, al igual que ocho aparatos solicitados por China. Este modelo fue empleado por el Group de Bombardement d'Assault II/52, pero tras una misión operativa acaecida en mayo de 1940, los aviones supervivientes fueron utilizados como entrenadores operacionales para el Breguet 693.

La relativamente malas prestaciones del Potez 630 condujeron a su pronto destino a tareas de instrucción, pero en cambio se recibieron pedidos adicionales por el Potez 631, que fue desplegado en grupos de tres aviones en 20 *sections de commandement* de *escadrilles* de cazas monoplazas. El concepto C.3, al que ya hemos hecho referencia, fue pronto descartado, de modo que por la época de la batalla de Francia el Potez 631 volaba como caza diurno en el Groupe de Chasse II/8 y como nocturno en las ECN I/13 y II/13, así como en las Escadrilles AC 1 y AC 2 de la Marina, basadas en tierra.

El **Potez 637** fue concebido como avión de la categoría A.3, correspondiente a triplazas de cooperación con el ejército y de reconocimiento. El prototipo voló durante el verano de 1938, y la totalidad de los 60 aparatos encargados había sido servida en septiembre de 1939. El Potez 637 se parecía al Potez 631, pero presentaba una góndola ventral (para el observador) en la que podía montarse una ametralladora que cubría el sector inferior de la cola; en la sección inferior del fuselaje podía instalarse una cámara. El Potez 637 remplazó al Potez 542 en las Escadres de Reconnaissance N.os 33 y 52, y realizó sus primeras misiones de reconocimiento sobre las líneas alemanas el 4 de setiembre de 1939.

El prototipo **Potez 63.11 A.3 N.º 01,** puesto en vuelo por primera vez el 31 de diciembre de 1938, tenía la sección de proa reformada, más acristalada y redondeada, y también la cubierta de la cabina de vuelo había sido revisada. Otras modificaciones se introdujeron en la sección proel del primer avión de serie, que voló el 10 de julio de 1939; el 31 de mayo de 1940, se habían construido 702 ejemplares de este bimotor de reconocimiento táctico y cooperación con el ejército.

El Potez 63.11 tuvo aún peor suerte que los demás modelos Potez similares, de modo que en mayo de 1940 se habían perdido en combate 200 aparatos de este tipo. Su producción prosiguió tras la ocupación alemana de las factorías de Méaulte y Les Mureaux, y por lo menos se completó un total de 850 aparatos Potez 63.11. La Luftwaffe utilizó unos 100 para tareas de enlace y escuela, la Regia Aeronautica 15 y la aviación rumana otros 53.



Potez 633 de las Fuerzas Aéreas de Rumania, en 1940-41.


La Potez 63.11 fue la principal variante de producción de la serie Potez 63. El aparato de la foto estaba asignado a misiones de ataque, con cuatro ametralladoras MAC 1934 de 7,5 mm en góndolas subalares.

Variantes

Potez 63.01 y 630.01: designaciones de los dos primeros prototipos
Potez 631.01: primer prototipo con motores Gnome-Rhône 14Mars
Potez 630: caza de producción con motores Hispano-Suiza 14Ab; montados 82, de los que uno se vendió a Yugoslavia y dos a Suiza
Potez 631: caza de serie con motores Gnome-Rhône 14Mars
Potez 632: originalmente, prototipo de caza nocturna **Potez 630 CN.2 N.º 01:** previsto como prototipo de bombardeo en picado **Potez 632 Bp. 2** para la Aéronavale, pero completado como bombardero ligero horizontal con motores Hispano-Suiza 14Ab
Potez 633: avión de serie; los 125 ejemplares de este bombardero ligero cursados por Francia fueron cancelados, pero se exportó a Rumania (21) y a Grecia (10); el Armée de l'Air incautó otros 40
Potez 637: 60 aviones de serie de una variante de reconocimiento para el Armée de l'Air.
Potez 63.11 N.º 01 y **N.º 02:** prototipos de una versión triplaza de reconocimiento, con la proa y la cabina de vuelo rediseñadas
Potez 63.11: principal versión de serie; producidos unos 850 aviones

Especificaciones técnicas

Potez 63.11
Tipo: triplaza de reconocimiento táctico y cooperación con el ejército
Planta motriz: dos motores radiales Gnome-Rhône 14M04/05 o 06/07, de 700 hp de potencia unitaria nominal
Prestaciones: velocidad máxima 425 km/h; techo de servicio 8 500 m; alcance 1 500 km
Pesos: vacío equipado 3 140 kg; máximo en despegue 4 530 kg
Dimensiones: envergadura 16,00 m; longitud 10,93 m; altura 3,08 m; superficie alar 32,70 m²
Armamento: inicialmente, una ametralladora fija frontal y una trasera fija ventral MAC 1934 de 7,5 mm, y otra similar móvil en la cabina posterior; a primeros de 1940 se añadieron otras dos fijas en los bordes de ataque y dos más ventrales; algunos aparatos llevaron cuatro MAC 1934 en las alas; soportes subalares para cuatro bombas de 50 kg

Potez Tipos 670 y 671

Historia y notas

Desarrollado a partir del Potez 631, el caza triplaza de largo alcance **Potez 670.01** presentaba un fuselaje similar al de su predecesor casado con un ala de nuevo diseño, además de aterrizadores principales que se escamoteaban en el interior de las góndolas de sus dos motores en estrella Gnome-Rhône 14Mars de 700 hp unitarios; el prototipo realizó su primer vuelo el 30 de marzo de 1939. Remotorizado con dos radiales Hispano-Suiza 14Ab 12/13 de 800 hp, pero conservando el armamento propuesto originalmente (dos cañones HS-404 de 20 mm y dos ametralladoras MAC 1934 de 7,5 mm, todos de tiro frontal, y un cañón móvil HS-404 para defensa trasera), fue redenominado **Potez 671.01.** Al ser evaluado en vuelo, en julio de 1939, demostró una velocidad máxima de 500 km/h al nivel del mar. La especificación se modificó en configuración biplaza y pronto se recibieron los primeros pedidos de serie. Un lote inicial de 40 cazas **Potez 671** se hallaba en fase de montaje en la factoría de Méaulte cuando ésta fue capturada por las fuerzas alemanas en 1940.

Potez 840

Historia y notas

El primer prototipo (matriculado F-WJSH) del transporte ejecutivo **Potez 840** realizó su primer vuelo el 26 de abril de 1961. Monoplano de ala baja cantilever y construcción íntegramente metálica, estaba propulsado por cuatro turbohélices Turboméca Astazou II de 440 hp unitarios, tenía tren de aterrizaje triciclo y retráctil, y acomodaba a tres tripulantes y un máximo de 18 pasajeros. Un segundo prototipo, puesto en vuelo en junio de 1962, montaba motores Astazou XII de 600 hp unitarios.

Tras una gira de captación de ventas por América del Norte efectuada por el **P-840.02,** se esbozaron planes

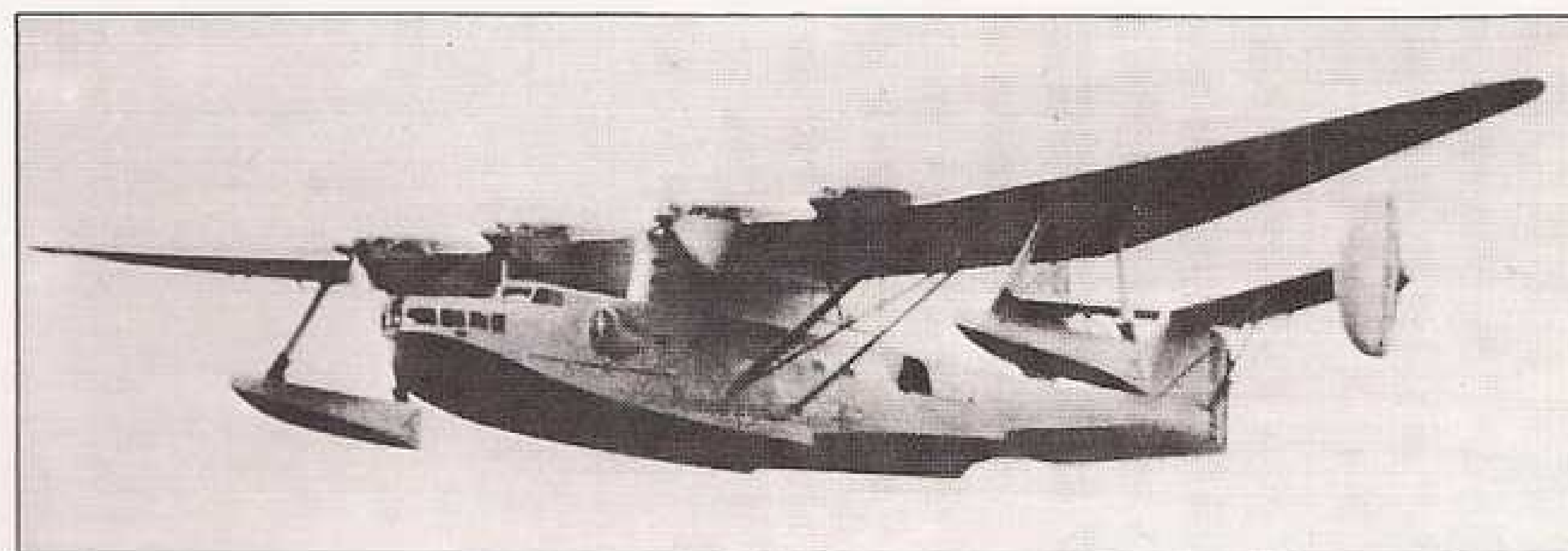
Modelo adecuado pero irrelevante, el Potez 840 no consiguió penetrar en un mercado ya de por sí muy disputado, a pesar de que su planta motriz cuatrimotora ofrecía mayor nivel de seguridad que la bimotora de los demás aparatos del tipo.



de producción para un lote de 25 aviones Potez 840, pero en realidad sólo se construyeron otros dos prototipos, de los que uno se reservó para las pruebas estáticas. Aparecieron a continuación dos **Potez 841,** propulsados por turbohélices Pratt & Whitney Aircraft of Canada PT6A-6 de 560 hp unitarios. Finalmente, en 1965 vio la luz el modificado **Potez 842,** al que siguió un segundo aparato al cabo de un par de años, propulsados ambos por motores Astazou XII.

Estos ocho cuatrimotores ligeros de transporte fueron los últimos aparatos producidos por la firma Potez; uno de ellos se conserva en el Musée de l'Air de París y un segundo fue restaurado y es utilizado bajo los auspicios de la Association Aéromedicale francesa.

Potez (CAMS) 141, 160 y 161



Con un peso máximo en despegue de 25 900 kg, el Potez (CAMS) 141 tenía una velocidad máxima de 320 km/h a una cota de 1 000 m y un alcance aproximado de 2 400 km. Su armamento comprendía seis ametralladoras defensivas de 7,5 mm y una carga de 1 500 kg de bombas.

Historia y notas

La adquisición en 1933 por parte de Potez de los Chantiers Aéro-Maritimes de la Seine (CAMS) acrecentó el interés de la compañía por el desarrollo de aviones navales; el **Potez (CAMS) 141** fue diseñado como resultado de un requerimiento oficial en el que se pedía un hidrocanoa de reconocimiento marítimo. Su ala alta, de considerable envergadura, estaba implantada sobre una superestructura carenada situada sobre el casco, al que estaba arriostrada por medio de un juego de montantes en N a cada costado. Bajo cada ala aparecía un flotador fijo de estabilización arriostrado por montantes, y el casco, íntegramente metálico y de dos redientes, soportaba sobre su sección trasera una unidad de cola bideriva. Con una tripulación de entre nueve y doce hombres, el Potez 141 tenía en efecto una envergadura de 41,00 m y estaba propulsado por cuatro motores lineales Hispano-Suiza 12Y-26/27 de 930 hp montados en góndolas alares. Puesto en vuelo el 21 de enero de 1938, sus satisfactorias evaluaciones resultaron en importantes pedidos, pero cambios de orientación política y el desarrollo de la II Guerra Mundial impidieron su formalización.

Para un requerimiento del Ministerio del Aire francés por un hidrocanoa transatlántico de 20 plazas, al que se exigía una velocidad de crucero de 250 km/h y un alcance máximo de 6 000 km, la compañía diseñó el **Potez (CAMS) 161,** que debía ir propulsado por seis motores lineales Hispano-Suiza 12Ydrs de 890 hp. Para evaluar esta propuesta de 45,72 m de envergadura, la compañía construyó el **Potez (CAMS) 160,** que era una réplica a un tercio del tamaño del Potez 161.

Praga

Historia y notas

La compañía checoslovaca de fabricación de motores aeronáuticos Ceskomoravska; Kolben-Danek, fundada en 1915, adoptó el nombre de Praga para algunas de sus plantas motrices. Cuando, en 1931, esta empresa comenzó a introducirse en el diseño y construcción de aviones adoptó el nombre simplificado de CKD-Praga, aunque, en realidad, fue más conocida por Praga. La compañía se hizo con los servicios de los ingenieros Benes y Hajn, antiguos colaboradores de Avia, y sus iniciales fueron utilizadas en algunas de las designaciones de los primeros aviones construidos por CKD-Praga. Uno de los modelos iniciales fue el biplaza biplano militar **Praga E.36,** un aparato previsto para aplicaciones generales y con dos cabinas abiertas que, propulsado por un motor lineal Hispano-Suiza 12Nbr o un Praga ESVR de 600 hp, podía ser armado con dos ametralladoras fijas y sincronizadas de tiro frontal, un arma móvil en la cabina trasera y con hasta 800 kg de bombas. El biplano **B.H.39NZ** de 1931 era un biplaza de entrenamiento primario con dos cabinas abiertas en tándem, propulsados por un motor radial Walter NZ de 120 hp. Aparecieron a continuación el **B.H.39G** de 1936, dotado con un motor Walter Gemma de 150 hp, y, al año siguiente, el **B.H.39AG,** que montaba un grupo motopropulsor Armstrong Siddeley Genet Major de 150 hp en despegue. Una versión mejorada aerodinámicamente y ligeramente agrandada del B.H.39 prevista para el entrenamiento avanzado, y dotada con un lineal Hispano-Suiza de 300 hp, recibió la denominación **B.H.41.** Entre uno y otro modelo se situó, numéricamente, un biplano ligero de entrenamiento designado **E.40,** que estaba propulsado por un motor Walter Minor de 95 hp, El **E.44,** de configuración biplana extraordinariamente limpia, fue diseñado en calidad de caza monoplaza y, propulsado por un motor lineal en uve Praga ES de 550 hp, montaba un armamento de dos ametralladoras sincronizadas de tiro frontal. Otro intento por conseguir un caza monoplaza de configuración biplana que lograse buenos pedidos de producción resultó en el **E. 45,** potenciado tanto por el Rolls-Royce Kestrel como por el Hispano-Suiza 12Ybrs. Cada una de estas plantas motrices desarrollaba unos 600 hp, y si se alcanzó en realidad un registro máximo aproximado a los 400 km/h, no se entiende fácilmente por qué del E.45 sólo se construyeron unos pocos ejemplares.

La compañía Praga obtuvo, sin duda, sus principales laureles con diseños civiles, especialmente con el **E.114 Air Baby,** que incluso se siguió construyendo (si bien en series cortas) tras la II Guerra Mundial. Monoplano de implantación alta cantilever y cabina cerrada para dos plazas lado a lado, estaba propulsado por un motor de dos cilindros opuestos en horizontal Praga B de 40 hp; más tarde estuvo también disponible con un Praga D de cuatro cilindros opuestos, siendo denominado **E.115.** A raíz de este modelo, la compañía se orientó hacia la consecución de un monoplano de implantación alta con cabina de cuatro plazas, el **E.210,** que presentaba unidad de cola bideriva. Aparecido a continuación, el **E.214** era también un monoplano de cabina cerrada cuatriplaza, pero su configuración era más convencional, con un fuselaje similar al del E.114 y propulsado por un único motor radial Pobjoy R de 75 hp nominales. El último diseño de preguerra de la compañía fue el **E.241,** un entrenador avanzado.



El Praga E.114 Air Baby fue construido en cortas series. La limitada potencia de su motor bicilíndrico jugaba en detrimento de las prestaciones, especialmente en las no siempre fáciles condiciones climáticas centroeuropeas.

Especificaciones técnicas

Praga E.114 Air Baby

Tipo: monoplano ligero biplaza
Planta motriz: un motor de dos cilindros opuestos en horizontal Praga B, de 40 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 150 km/h; techo de servicio 3 300 m; alcance 500 km
Pesos: vacío equipado 265 kg; máximo en despegue 465 kg
Dimensiones: envergadura 10,90 m; longitud 6,58 m; altura 1,65 m; superficie alar 15,20 m²

Pratt-Read LNE-1 (TG-32)

Historia y notas

En 1942, la US Navy ensayó en vuelo un ejemplar con matrícula civil del velero de madera, biplaza lado a lado, Pratt-Read. Los satisfactorios resultados obtenidos aconsejaron su adquisición y la formalización de un contrato por 100 aparatos adicionales. El primero de esos aviones fue utilizado para pruebas y evaluación bajo la denominación **Pratt-Read XLNE-1,** y los restantes fueron designados **LNE-1.** En 1943, unos 73 ejemplares fueron transferidos a la USAAF, que los designó **TG-32** pero que utilizó de forma esporádica; en la posguerra fueron vendidos solamente a particulares. De configuración en ala cantilever, con tren de una rueda y patín, el LNE-1 tenía una envergadura de 16,61 m y un peso máximo en despegue de 520 kg.

Procaer F15 Picchio

Historia y notas

La compañía italiana Procaer (Construzioni Aeronautiche SpA) ha centrado su actividad industrial en el desarrollo y la producción del aparato ligero cuatriplaza **Procaer F15 Picchio** desde que el prototipo de éste volase por primera vez el 7 de mayo de 1959. Monoplano de ala baja cantilever de estructura básica en madera, estaba revestido en contrachapado, recubierto a su vez en aleación ligera. Su configuración comprendía también depósitos fijos de borde marginal, tren de aterrizaje triciclo y cabina cerrada para cuatro plazas. La versión inicial de serie fue la F15, con un motor Avco Lycoming de 160 hp, seguida en 1960 por el **F15A,** con un Avco Lycoming O-360-A1A de 180 hp. Aparecieron a continuación el **F15B,** certificado en 1962 con mayor superficie alar y depósitos alares de combustibles agrandados, y el **F15C** que, con un motor Continental IO-470-E de 260 hp nominales, vio la luz en 1964. El desarrollo se concentró entonces en el **F15D,** que introducía un motor turboalimentado Franklin 6AS-350 de 250 hp, y en el **F15E,** con el fuselaje íntegramente metálico y un motor Continental IO-520-F de 300 hp. La producción del F15D llegó a suspenderse, y el F15E fue adquirido por la Società Aeronautica Italiana Ing. A. Ambrosini & C., que redesignó el avión **Ambrosini NF 15** y prosiguió con su desarrollo durante algún tiempo. Pero cuando el NF 15 no consiguió interesar a las Fuerzas Aéreas de Italia, Ambrosini se olvidó de su puesta en producción.

En el marco de un acuerdo suscrito con Procaer, General Avia desarrolló a continuación una versión mejorada del F15E Picchio que, denominada **F15F**, tenía una cubierta de cabina moldeada en vez de la del tipo anterior y estaba propulsada por un motor Avco Lycoming IO-360-A1B1 de 200 hp. General Avia construyó un prototipo, que estuvo en el aire el 20 de octubre de 1977; en el transcurso de 1983, las dos compañías procuraban llegar a un acuerdo para vender la licencia de producción de este modelo a un país europeo no especificado.

El Procaer F15 Picchio es un buen ejemplo de la reconocida calidad de su diseñador, Stelio Frati: construcción simple, limpieza de líneas, cabina espaciosa y excelentes prestaciones mediante una potencia motriz moderada. El avión de la fotografía es un F15B italiano, con mayor envergadura y superior capacidad de combustible.



Especificaciones técnicas
Procaer F15C Picchio
Tipo: monoplano cuatriplaza
Planta motriz: un motor de seis cilindros opuestos en horizontal Continental IO-470-E, de 260 hp
Prestaciones: velocidad máxima 340 km/h; techo de servicio 6 000 m; alcance 1 600 km
Pesos: vacío equipado 800 kg; máximo en despegue 1 300 kg
Dimensiones: envergadura 10,10 m; longitud 7,52 m; altura 2,81 m; superficie alar 13,30 m²

Procter (Nash) Petrel

Historia y notas
La compañía británica Procter Aircraft Associates adquirió los derechos de diseño, producción y comercialización del monoplaza ligero **Mitchell-Procter Kittiwake I**, un modelo previsto para la construcción *amateur*. De él desarrolló el biplaza **Procter Petrel**, concebido también para su comercialización entre constructores aficionados, pero en 1978 el control de la compañía pasó a manos de Alan Nash, quien en 1980 decidió rebautizarla Nash Aircraft Ltd. Desde entonces, la empresa ha proseguido con el desarrollo del Petrel en calidad de avión de serie, configurado en monoplano de ala baja cantilever con tren de aterrizaje fijo y triciclo. Su planta motriz estándar es un motor Avco Lycoming de 180 hp de potencia nominal. Bajo su cubierta de burbuja, que proporciona un excelente sector visual, se acomodan dos plazas lado a lado, y el Petrel es un modelo aconsejado para remolque de veleros y escuela de vuelo. En el transcurso de 1983 se hallaba en pleno proceso de construcción un lote de cinco aparatos de preserie.

RFB

Historia y notas
La compañía germanooccidental Rhein-Flugzeugbau GmbH (RFB) se constituyó en 1956. Sus primeros trabajos consistieron en el desarrollo de fuselajes de aviones y estructuras alares a base de resinas reforzadas con fibra de vidrio. El reputado doctor Alexander Lippisch (véase la monografía dedicada en este mismo fascículo al Messerschmitt Me 163) había esbozado el concepto de un avión que pudiese volar económicamente utilizando el efecto suelo a baja velocidad y altura, y que fuese capaz de superar obstáculos en tierra. La primera máquina de ensayos basada en esa idea fue la **Collins X-112 Aerofoil Boat**, construida y probada en Estados Unidos en 1963-64. RFB perseveró en el concepto del ingeniero alemán, hasta el punto que a finales de los años setenta volaba sobre el lago Constanza el **RFB X-113 Am Aerofoil Boat.** Apareció a continuación el tipo mejorado **X-114**, un aparato anfibio con capacidad para seis o siete plazas que combinaba la típica ala en delta invertida (que proporcionaba el colchón de aire de efecto suelo) con una planta motriz de soplante entubada. Este aparato fue utilizado en pruebas desde la primavera de 1977, y la considerable experiencia obtenida con su planta motriz llevó a la adopción del tipo básico por parte de RFB en aviones más convencionales.

El primero de ellos fue el **Fanliner,** un biplaza ligero desarrollado conjuntamente por RFB y la compañía estadounidense Grumman American, y que presentaba las alas y unidad de cola del Grumman American AA-5A/Cheetah unidas a un fuselaje completamente nuevo que incorporaba una soplante entubada. Se probaron con éxito dos prototipos que no despertaron interés comercial. Así, el desarrollo se centró en una propuesta anterior por un entrenador biplaza en tándem con tren de aterrizaje triciclo y retráctil, y basado una vez más en la soplante entubada. En marzo de 1975, RFB recibió del Ministerio de Defensa de la República Federal de Alemania un contrato por dos prototipos, de los que el primero, designado **AWI-2,** estaba propulsado por dos motores de pistones planetarios (o rotativos) Wankel de 150 hp accionando una soplante de paso variable. El segundo prototipo **(ATI-2)** difería primordialmente por montar un motor turboeje Allison 250-C20B de 420 hp; estos dos aparatos volaron respectivamente el 27 de octubre de 1977 y el 31 de mayo de 1978. El AWI-2 fue remotorizado con el Allison y completado en estándar militar con la denominación **Fantrainer 400;** al recibir el Allison 250-C30, más potente, fue rebautizado **Fantrainer 600.** Desde entonces, RFB ha recibido un contrato para construir 47 de esos aviones para las Reales Fuerzas Aéreas de Thailandia, tanto en la versión Fantrainer 400 (31 ejemplares) como en la Fantrainer 600 (16); los seis primeros ejemplares han sido completados en Alemania y entregados a principios de 1984.

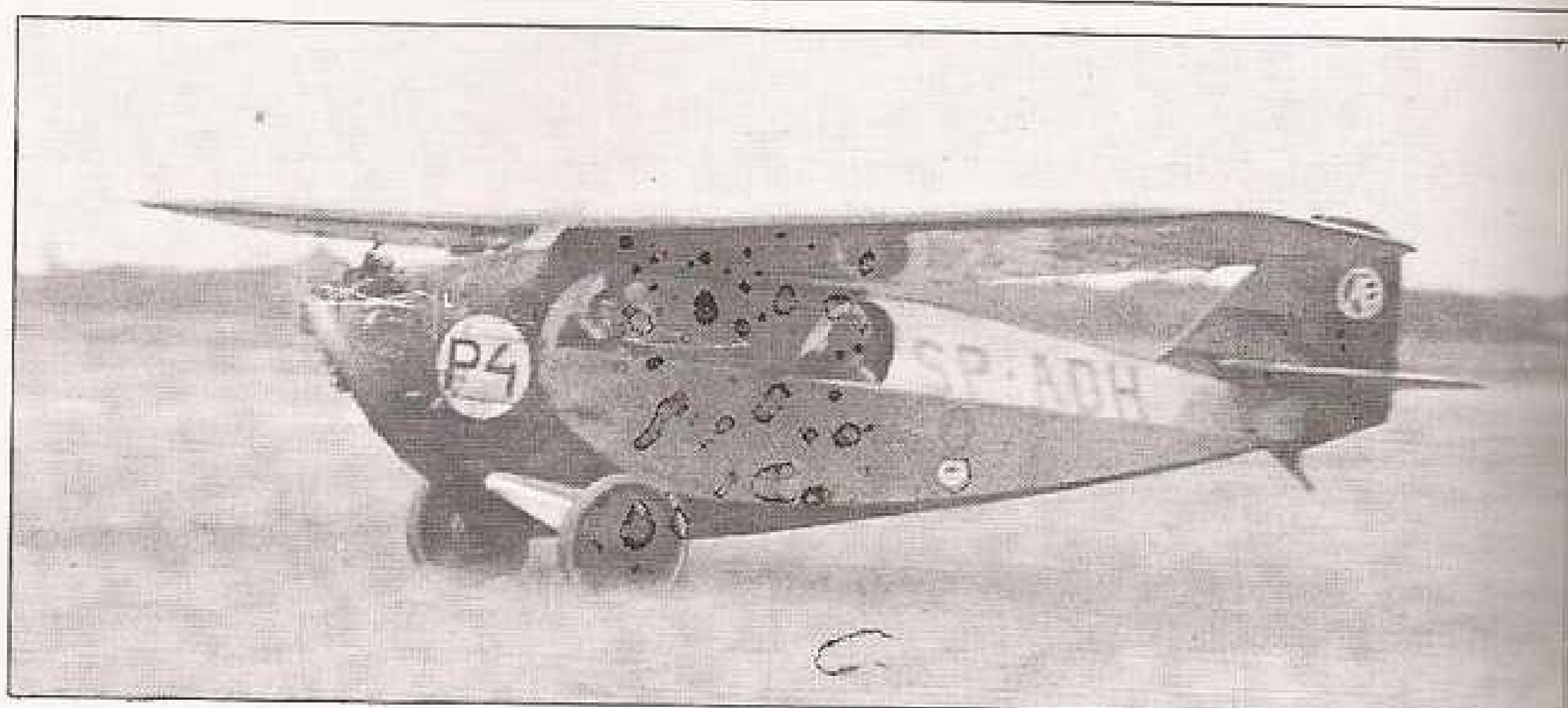


Barato de adquirir y utilizar, y relativamente simple en términos de mantenimiento, el RFB Fantrainer ofrece una excelente combinación de prestaciones y cualidades de pilotaje. El ejemplar de la fotografía es un Fantrainer 400 (foto RFB Aircraft).

Especificaciones técnicas
RFB Fantrainer 600
Tipo: entrenador básico e IFR
Planta motriz: un motor turboeje Allison 250-C30 de 650 hp, estabilizado a 600 hp
Prestaciones: velocidad máxima 430 km/h, a 5 500 m; techo práctico de servicio 7 600 m; alcance con combustible máximo 1 390 km
Pesos: vacío equipado 1 060 kg; máximo en despegue 2 300 kg
Dimensiones: envergadura 9,70 m; longitud 9,23 m; altura 3,00 m; superficie alar 13,90 m²

R.W.D. Tipos 1, 2, 3, 4 y 7

Historia y notas
Previstas originalmente como talleres de prácticas para los estudiantes de la Universidad Técnica de Varsovia, las instalaciones erigidas en Varsovia-Okecie y conocidas en principio como Warsztaty Lotnicze fueron rebautizadas Doświadczalne Warsztaty Lotnicze (talleres experimentales de aviación) en 1931. Estas edificaciones fueron alquiladas por tres prometedores diseñadores de aviones ligeros, Stanislaw Rogalski, Stanislaw Wigura y Jerzy Drzewiecki; las iniciales de sus apellidos (R.W.D.) se convirtieron en el encabezamiento de las denominaciones de los aparatos por ellos concebidos. El primer modelo emanado de este equipo antes de que se instalara en los talleres mencionados fue el **R.W.D.1,** un biplaza ligero muy básico de configuración monoplana de ala alta cantilever, propulsado por un motor de dos cilindros opuestos A.B.C. Scorpion de 34 hp. Puesto en vuelo en setiembre de 1928, este aparato recabó el suficiente éxito como para justificar el desarrollo del tipo mejorado **R.W.D.2,** que montaba un motor radial Salmson AD.9 de 40 hp. El prototipo, que voló por primera vez en mayo de 1929, demostró el acierto de su concepción y efectuó una vuelta aérea a Polonia, otra a Europa y, el 16 de octubre de 1929, estableció un nuevo récord de altura para aviones de su categoría, alcanzando los 4 004 m. Ello supuso un contrato por tres aviones y otros tres del tipo similar **R.W.D.4,** dotado con un motor más poderoso. Utilizados por un equipo nacional polaco, estos seis aviones brillaron en las competiciones celebradas entre 1930 y 1931. Un único **R.W.D.7,** refinado, más ligero y desarrollado del R.W.D.2 como avión de récord, estuvo propulsado por un motor en estrella Armstrong Siddeley Genet II de 80 hp y estableció un récord de velocidad y otro de altura para aparatos de su clase ratificados por la FAI, alcanzando respectivamente los 178,75 km/h y los 6 023 m, el 12 de agosto de 1931 y el 30 de setiembre de 1932. Se construyó un único ejemplar del **R.W.D.3,** un aparato de enlace basado en el R.W.D.2 que no tuvo aceptación.



Desarrollado a partir del modelo básico R.W.D.1, el R.W.D.2 presentaba una planta motriz radial Salmson de 40 hp nominales. El ejemplar de la fotografía es precisamente el prototipo (foto M.B. Passingham).

R.W.D.5

Historia y notas
El prototipo de una versión muy modificada de los antes mencionados primeros biplazas del grupo R.W.D. voló el 7 de agosto de 1931 con la matrícula SP-AGJ; su aspecto externo era típico del período, pues se trataba de un convencional monoplano de ala alta. Las satisfactorias pruebas del prototipo **R.W.D.5** supusieron que la factoría D.W.L. montase un total de 20 aparatos de serie en dos lotes; estos aparatos fueron utilizados en actividades turísticas y deportivas, y obtuvieron una serie de éxitos competitivos. La mejor actuación de un R.W.D.5 la consiguió el aparato matriculado SP-AJU, convertido en un **R.W.D.5bis** para intentar un vuelo sin escalas a través del Atlántico Sur. Con un ala de menor envergadura pero de estructura reforzada, capacidad de combustible incrementada y propulsado por un motor lineal de Havilland Gipsy Major de 130 hp de potencia nominal, el 5bis fue pilotado por el capitán Stanislaw Skarzyński, completando una brillante travesía en vuelo directo entre Saint Louis-de-Sénégal y Maceió (Brasil). El 5bis sigue siendo en la actualidad el avión más ligero que ha atravesado el Atlántico Sur sin escalas, hazaña que en su día supuso para el equipo R.W.D. el merecido reconocimiento internacional.

Especificaciones técnicas
R.W.D.5 (serie inicial)
Tipo: avión de turismo
Planta motriz: un motor lineal Hermes IIB, de 115 hp
Prestaciones: velocidad máxima 200 km/h, al nivel del mar; techo de servicio 4 700 m; alcance 1 080 km
Pesos: vacío equipado 445 kg; máximo en despegue 760 kg
Dimensiones: envergadura 10,50 m; longitud 7,20 m; altura 2,70 m; superficie alar 15,00 m²



El R.W.D.5 presentaba una eficaz ala alta cantilever, cuyo grueso perfil ofrecía una sustentación adecuada a bajas velocidades, convirtiendo al avión en un tipo de turismo. El avión de la fotografía fue captado en Finlandia.

R.W.D.8

Historia y notas
El modelo más prolífico de toda la gama de aviones del equipo de ingeniería R.W.D., el monoplano en parasol biplaza **R.W.D.8** voló por vez primera en forma de prototipo a finales de 1932. Los primeros ensayos en vuelo demostraron que este aparato contaba con excelentes prestaciones, lo que condujo a que la factoría D.W.L. construyera un total superior a los 100 ejemplares desde principios de 1934 a 1938. El R.W.D.8 fue, además, elegido por las Fuerzas Aéreas de Polonia en calidad de entrenador primario normalizado; ello supuso que al poco tiempo la factoría R.W.D. quedase sobrecargada de trabajo, de modo que se tuvo que ofrecer una licencia de producción a la compañía Podlaska Wytwórnia Samolotów (P.W.S.). Los aparatos montados por esta empresa diferían muy poco de las versiones civiles aunque incorporaban una serie de modificaciones militares sugeridas por las autoridades militares; P.W.S. llegó a producir un total de 500 aviones R.W.D.8 de serie. Se vendieron licencias de producción de este modelo a Checoslovaquia, Estonia y Yugoslavia, pero sólo en el último país mencionado las cifras de construcción del tipo alcanzaron un nivel significativo.

Además de participar en cuantas competiciones deportivas se organizaron a mediados del decenio de los treinta, el R.W.D.8 puso fin a su carrera militar de una forma bastante imprevista: hostigando a las tropas alemanas invasoras mediante el lanzamiento «artesanal» de granadas de mano. Unos 60 aparatos escaparon a Rumania durante las últimas fases de la campaña polaca; algunos sobrevivieron a la guerra, pero otros fueron capturados por las fuerzas alemanas y soviéticas, que los emplearon en cometidos de escuela.



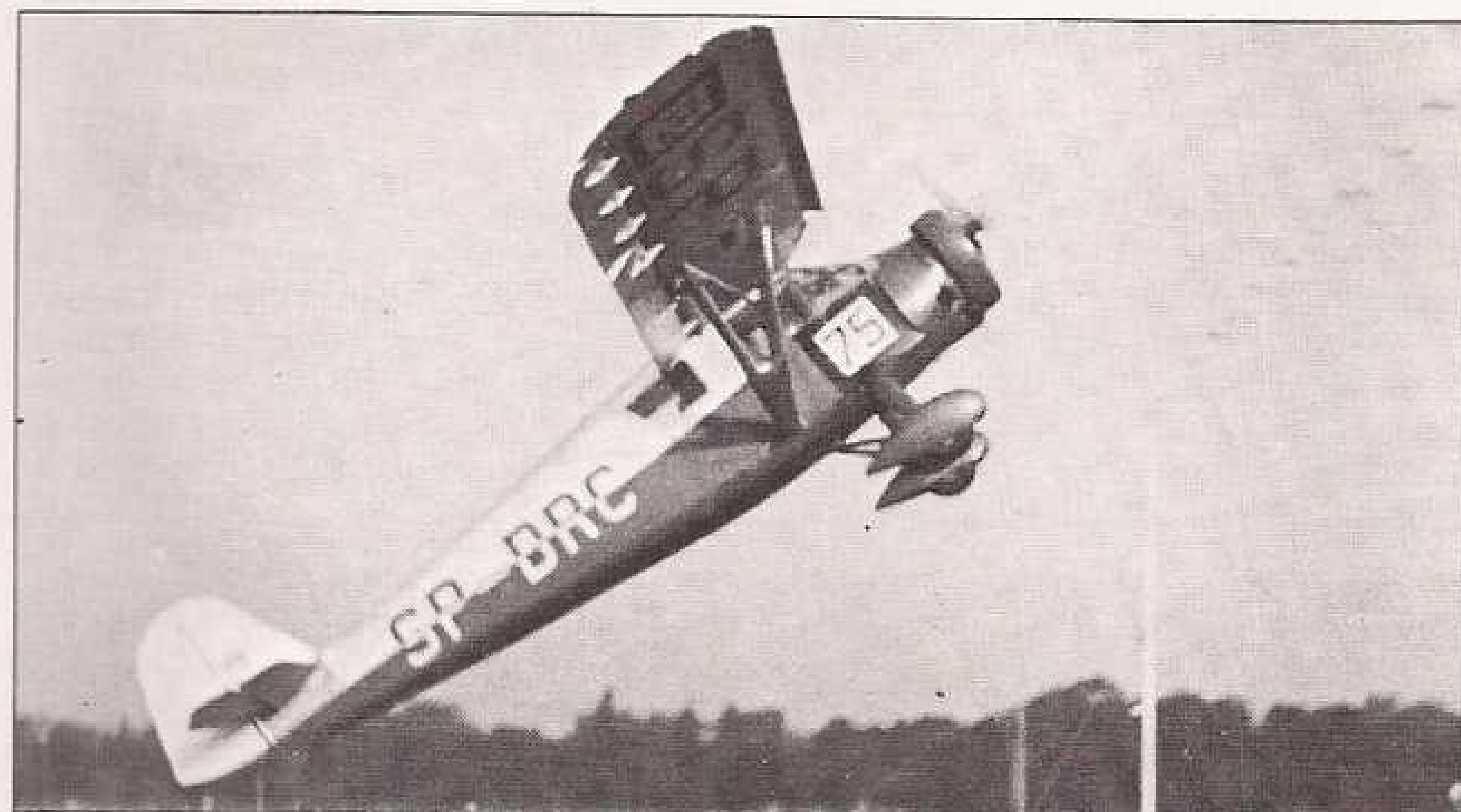
Especificaciones técnicas
R.W.D.8 (primeras series)
Tipo: monoplano deportivo y turístico
Planta motriz: un motor lineal Walter Major, de 120 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 175 km/h, al nivel del mar; techo práctico de servicio 5 000 m; alcance máximo 440 km
Pesos: vacío equipado 480 kg
Dimensiones: envergadura 11,00 m; longitud 8,00 m; altura 2,30 m; superficie alar 20,00 m²

Construido por D.W.L., este ejemplar del R.W.D.8 de configuración estándar de serie estaba propulsado por un motor lineal Walter Junior de 100 hp, construido con licencia por P.Z. Inz.

R.W.D.9 (R.W.D.6) y R.W.D.20

Historia y notas
Para competir en la edición de 1932 de la Challenge de Tourisme International, la compañía polaca diseñó y produjo tres ejemplares del nuevo monoplano de ala alta arriostrada designado **R.W.D.6.** Uno de estos aparatos se perdió en un accidente acaecido durante los primeros ensayos en vuelo, pero los dos supervivientes tomaron parte en la reputada Challenge, y uno de ellos fue declarado vencedor. A partir de este modelo se desarrolló el tipo mejorado **R.W.D.9** para tomar parte en la convocatoria de 1934 del mismo concurso; se previó un lote inicial de 10 aparatos, de los que el primero estuvo en el aire a principios de 1934. Su planta motriz prevista era un nuevo motor radial polaco, el Skoda GR.760 de 280 hp, pero los retrasos que experimentó su puesta a punto supusieron que el prototipo montara un Menasco B-6S Buccaneer de 265 hp. El R.W.D.9 difería de su predecesor por su configuración cuatriplaza en vez de biplaza. Cuatro de los ocho aviones de serie (una novena célula fue utilizada en las pruebas estáticas) montaron el motor GR.760 y los otros cuatro llevaron la planta en estrella Walter Bora de 220 hp. Seis R.W.D.9 tomaron finalmente parte en la Challenge de 1934: todos ellos terminaron entre los diez primeros clasificados, ocupando además los tres primeros puestos. Este excelente resultado se repitió en el Circuito de Europa, en el que los R.W.D.9 coparon los tres puestos de cabeza.

El prototipo de este modelo fue también equipado experimentalmente con un tren de aterrizaje fijo y triciclo; propulsado por un motor lineal Walter Major de 130 hp nominales, este aparato así dotado fue satisfactoriamente evaluado a finales de 1938 con la designación **R.W.D.20.**



Con las ranuras y los flaps desplegados, el R.W.D.9 bautizado *Dar Tytoniowcow* y pilotado por Tadeusz Karpinski trepa al límite de sustentación para salvar el obstáculo de despegue de la IV Challenge de Tourisme International, celebrada en Varsovia entre los meses de agosto y setiembre de 1934.

R.W.D.10

Historia y notas
A fin de proporcionar a los aeroclubes polacos un entrenador acrobático, el equipo de diseño R.W.D. desarrolló otro monoplano de implantación alta arriostrada, el monoplaza **R.W.D.10,** cuyo prototipo realizó su vuelo inaugural en abril de 1933. El desarrollo de este avión hasta la fase de certificación registró varios problemas, ya que ésta no fue conseguida hasta 1936; la producción en serie del modelo alcanzó las 30 unidades. Los aviones de serie presentaban algunas mejoras respecto del prototipo; este modelo de 7,50 m de envergadura estaba propulsado por un motor lineal P.Z.Inz Junior de 110 hp de potencia nominal como estándar y podía alcanzar una velocidad máxima de 230 km/h al nivel del mar.

R.W.D.13

Historia y notas
La auténtica especialidad del equipo de diseño R.W.D. residía sin duda en los aviones monoplanos de implantación alta: un intento por desarrollar un aparato bimotor de seis plazas, en configuración monoplana de ala baja, el **R.W.D.11,** no pasó del estadio de prototipo. El modelo siguiente, el **R.W.D.13** era, en realidad, un desarrollo triplaza y de menor potencia instalada del R.W.D.6, del que dos ejemplares habían tomado parte en la Challenge de Tourisme International de 1932. Monoplano de ala alta arriostrada y construcción mixta, con el ala plegable y dotada de ranuras de borde de ataque de gran envergadura, el triplaza R.W.D.13 era un modelo convencional; en forma de prototipo, estaba propulsado por un motor de

130 hp. Un contrato inicial por 10 aviones fue seguido por una serie de pedidos adicionales, de manera que cuando cesó su producción, en setiembre de 1939, se había montado un total de 110 ejemplares. En esta cifra global se incluyen 15 aviones ambulancia **R.W.D.13S,** equipados para un piloto, un paciente en camilla y un asistente sanitario. Se exportaron unos 20 aparatos, de los que uno fue regalado por el gobierno polaco al *Sha* de Irán y cuatro fueron empleados por la aviación nacionalista durante la Guerra Civil española. Tanto la variante de turismo como la de ambulancia aérea fueron construidas con la correspondiente licencia en Yugoslavia.

Al estallar la II Guerra Mundial en setiembre de 1939, cierto número de aviones R.W.D.13 fueron incautados para servir con las Fuerzas Aéreas de Polonia, y antes de que el país fuese totalmente ocupado por las tropas alemanas 40 aparatos se refugiaron en Rumania, donde fueron utilizados por la aviación de ese país durante toda la guerra.



Elegante y rentable monoplano de ala alta arriostrada, el R.W.D.13 disfrutaba de unas prestaciones moderadas, pero en cambio tenía unas magníficas características de pilotaje, especialmente a bajas velocidades.

Especificaciones técnicas
R.W.D.13
Tipo: monoplano turístico y deportivo
Planta motriz: un motor lineal de Havilland Gipsy Major I de 130 hp nominales o un P.Z.Inz Major o un Walter Major, de la misma potencia
Prestaciones: velocidad máxima 210 km/h, al nivel del mar; techo de servicio 4 200 m; alcance 900 km
Pesos: vacío equipado 530 kg
Dimensiones: envergadura 11,50 m; longitud 7,85 m; altura 2,05 m; superficie alar 16,00 m²

R.W.D.14

Historia y notas
Bajo la designación **R.W.D.12,** el equipo polaco inició los estudios de diseño de un derivado de observación y reconocimiento del R.W.D.8 para presentarlo a un requerimiento oficial. Este aparato recabó poco interés y dio lugar a una nueva especificación que se convirtió en el eje de una competición de diseño. El equipo de ingeniería R.W.D. propuso entonces un desarrollo del R.W.D.12 propulsado por un motor de doble potencia que el anterior; esta sugerencia consiguió un contrato por tres prototipos **R.W.D.14,** uno de ellos para pruebas estáticas. El primero, propulsado por un motor Pratt & Whitney Wasp Junior de 420 hp, estuvo en el aire en 1935, pero sus prestaciones no respondían a las estimaciones y apareció a continuación el tipo mejorado **R.W.D.14a,** que montaba un motor radial P.Z.L.G.1620A de la misma potencia. El segundo R.W.D.14a fue evaluado en vuelo en 1937 con unos empenajes reformados. El último prototipo construido por la factoría de D.W.L. fue el **R.W.D.14b,** con la unidad de cola nuevamente retocada y un motor P.Z.L.G.1620B Mors, más potente. Tras la satisfactoria conclusión de las evaluaciones, este diseño fue vendido al gobierno polaco, que contrató con la empresa L.W.S. la construcción de 65 aparatos similares denominados **R.W.D.14b Czapla** (Garza). Este tipo equipaba a los escuadrones de observación n.os 13, 23, 33, 53 y 63 al estallar la guerra, pero la inadecuada velocidad de este modelo se tradujo en elevadas pérdidas debidas al fuego antiaéreo. Diez aparatos escaparon a Rumania.



La extensión de las ranuras del ala de implantación alta del Czapla queda de manifiesto en esta mala fotografía del cuarto prototipo de producción del R.W.D.14b, construido por L.W.S. y propulsado por un motor en estrella P.Z.L. Mors de 420 hp.

Especificaciones técnicas
R.W.D.14b Czapla
Tipo: biplaza de observación y reconocimiento
Planta motriz: un motor radial P.Z.L.G.1620B Mors B, de 470 hp
Prestaciones: velocidad máxima 245 km/h; techo de servicio 5 000 m
Pesos: vacío equipado 1 150 kg
Dimensiones: envergadura 11,90 m; longitud 9,00 m; altura 3,00 m; superficie alar 22,00 m²
Armamento: una ametralladora fija y sincronizada KM Wz 33 de 7,7 mm, y una móvil Vickers F de 7,7 mm servida por el observador

R.W.D.15

Historia y notas
Perseverando en la filosofía monoplana de ala alta arriostrada, el avión de turismo de cuatro o cinco plazas **R.W.D.15** fue concebido para proporcionar un avión más económico, y también más vendible, de su categoría que el elegante y eficaz R.W.D.9. De simple y ligera construcción, y propulsado por un motor lineal de Havilland Gipsy Six Serie II de 205 hp de potencia nominal, el prototipo realizó su vuelo inaugural durante el verano de 1937. Sus evaluaciones en vuelo demostraron que poseía excelentes prestaciones; en consecuencia, se recibieron pedidos por un total de 15 aviones de serie, de los que sólo se habían completado cuatro cuando se produjo la ruptura de hostilidades. Otros dos aparatos volaron directamente de la factoría de D.W.L. a Rumania, llevando a los diseñadores de esa compañía y a su equipo técnico, con la intención de llegar posteriormente a Francia o a Gran Bretaña desde donde seguir luchando contra los invasores alemanes. El R.W.D.15 tenía una envergadura de 12,40 m.

R.W.D.16 (R.W.D.16bis) y R.W.D.21

Historia y notas
El equipo de diseño R.W.D., en colaboración con la D.W.L., no habían conseguido desarrollar un avión ligero barato que pudiese venderse a gran escala en Polonia, y el modelo **R.W.D.16** apareció precisamente para corregir esa situación. Monoplano de ala baja cantilever, de potencia motriz moderada y diseño simple, el prototipo voló por vez primera a finales de 1936 con la matrícula SP-AXY; en esa ocasión, su grupo motopropulsor consistía en un Walter Mikron I de 50 hp. Fue algo modificado antes de que en el invierno de 1938-39 se iniciase la producción de un lote de serie de aviones **R.W.D.16bis,** junto a una serie de diez **R.W.D.21,** que diferían primordialmente por montar un motor Cirrus Minor de 90 hp. Sin embargo, el motor Avia 3 propuesto para el R.W.D.16bis de serie no entró en producción, de modo que como alternativa se eligió al Walter Mikron II de 60 hp. A finales de agosto de 1939 había varias células a medio completar, y no se sabe si alguna de ellas llegó tan siquiera a volar. Los prototipos R.W.D.21 se refugiaron en Rumania al estallar la guerra y uno de ellos fue devuelto a Polonia tras las hostilidades. El R.W.D. 16 bis tenía una velocidad de 170 km/h.

R.W.D. Tipos 17, 18, 19, 22, 23 y 25

Historia y notas
La invasión de Polonia por las fuerzas alemanas el 1 de setiembre de 1939, que significó el comienzo de la II Guerra Mundial, supuso que la factoría D.W.L. construyera sólo unos pocos aparatos de otro modelo de serie, el **R.W.D.17.** Sin embargo, los aviones de R.W.D. producidos por esa factoría habían conseguido muchos éxitos deportivos, por lo que es obligado reseñar los modelos que tuvieron peor destino por culpa de la guerra. El R.W.D.17 era un entrenador acrobático, biplaza de ala en parasol, cuyo prototipo había volado en julio de 1937 propulsado por un motor de 130 hp P.Z.Inz Major. Aunque este modelo fue encargado tanto por el Ejército como por la Marina polacos, cuando estalló la guerra sólo se habían completado unos pocos ejemplares con matrícula civil. El **R.W.D.18** fue un monoplano bimotor de cuatro o cinco plazas previsto como avión utilitario o de negocios; su ala alta incorporaba rasgos STOL y estaba propulsado por dos motores Cirrus Major de 150 hp, pero el prototipo, aún incompleto, resultó destruido durante un ataque aéreo alemán. El monoplano biplaza **R.W.D.19,** propulsado por un motor de Havilland Gipsy Major I de 130 hp, voló a principios de 1939, pero fue considerado demasiado caro de adquisición y mantenimiento y no entró en producción. Durante el verano de 1939 comenzaron los trabajos en los dos prototipos del **R.W.D.22,** un triplaza de reconocimiento costero y torpedeo para la Marina polaca. Monoplano de ala baja cantilever con tren marino de dos flotadores, debía estar propulsado por dos motores en estrella P.Z.L.G.1620B Mos B de 470 hp, pero los dos prototipos quedaron a medio completar. El último prototipo acabado por D.W.L. antes de la guerra fue el **R.W.D.23,** un monoplano con una cabina abierta para una o dos plazas volado en la primavera de 1939 con un motor Walter Mikron II de 60 hp. El último diseño, que tan siquiera había comenzado a construirse, presentaba una configuración monoplana de ala baja cantilever y era un caza monoplaza. Designado **R.W.D.25,** debía haber estado propulsado por un motor radial Gnome-Rhône Mars de 800 hp nominales y armado con cuatro ametralladoras de implantación alar.

Aviación comercial: capítulo 17.°

Los cargueros civiles

Durante la II Guerra Mundial quedó demostrada la viabilidad de empleo del avión como medio de transporte de carga. En la posguerra, las enormes flotas de cargueros excedentes del conflicto fueron utilizadas, especialmente en Estados Unidos, para potenciar el desarrollo del transporte aéreo comercial de mercancías.

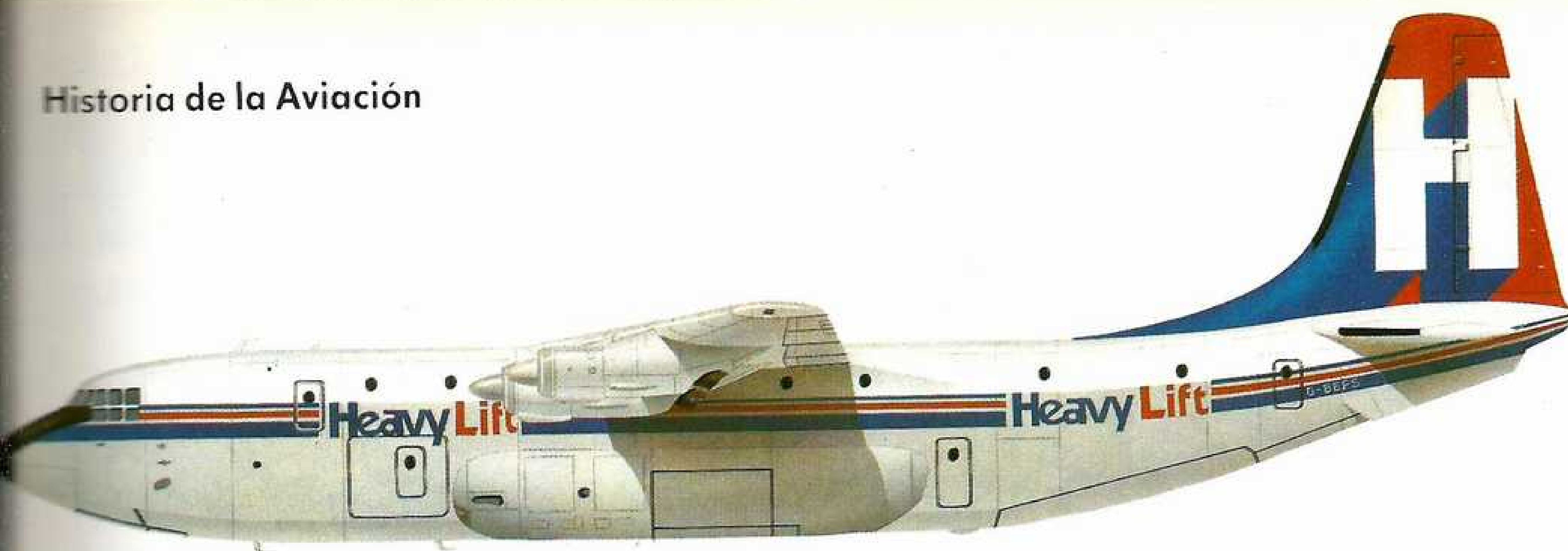
Si bien antes de la II Guerra Mundial ya habían tenido lugar servicios de transporte aéreo de carga, fue durante el conflicto cuando se demostró la valía del avión como carguero. En vista del tamaño de la flota de transporte estadounidense durante las hostilidades, sorprendió a bien pocos que EE UU liderase en la posguerra la creación de aerolíneas especializadas en el trasiego de mercancías. De hecho, las principales compañías de pasaje habían dado ya los primeros pasos. El 23 de diciembre de 1940, United Air Lines inauguró un servicio nocturno de carga entre Nueva York y Chicago, y cuando las administraciones militares le devolvieron tres Douglas DC-3 incautados, la compañía abrió el 16 de octubre de 1943 un servicio transcontinental entre Nueva York y San Francisco. American Airlines entró en el campo de los vuelos de carga de costa a costa al año siguiente, el 15 de octubre de 1944, y TWA comenzó a operar servicios de Nueva York a Los Angeles el 1 de julio de 1945.

En la inmediata posguerra, durante la cual tuvo lugar la expansión de las redes de cobertura, se desató una amarga pugna entre las compañías ya establecidas y las recién llegadas, promovidas la mayoría por pilotos militares desmovilizados y equipadas con aviones excedentes del conflicto. De las cuatro compañías de carga certificadas por el Civil Aernautics Board (CAB) en abril de 1949, conviene reseñar algunos apuntes sobre la historia de una de ellas, The Flying Tiger Line, no sólo porque es la única superviviente sino también porque refleja el desarrollo genérico del sector.

En junio de 1945 se constituyó en Los Angeles la National Skyway Freight Corporation, dotada con una flota de 14 aviones Budd BD-1 Conestoga. Este aparato, del que se montaron 17 unidades para la US Navy con la designación JRB-3, era un carguero bimotor de acero inoxidable, con la unidad de cola sobreelevada y dotada con rampa retráctil de carga. Esta compañía recibió su primer contrato militar a finales de 1946, por el que debía tripular y mantener 32 aviones Douglas C-54 Skymaster del Mando de Transporte Aéreo, sosteniendo 28 vuelos semanales, de acuerdo con la US Air Force, como apoyo a las fuerzas estadounidenses en Japón y el continente asiático. Este contrato entró en vigor en enero de 1947 y al mes siguiente la compañía trasladó su base a Burbank y adoptó el nombre de The Flying Tiger Line, reflejando el hecho de que la mayor parte de su personal fundador hubiese servido en los escuadrones de los Tigres Voladores del general Claire Cheenault durante la guerra. Los Conestoga fueron remplazados en marzo de 1947 por DC-3, y durante ese año la compañía puso en servicio el primer DC-4 de su propiedad. El



La sección de proa articulada y la ausencia de ventanillas en el fuselaje identifican a este avión (LX-ECV) como un carguero Boeing Modelo 747F, perteneciente a la compañía luxemburguesa Cargolux. Esta variante cuenta con un sistema especial de estiba que permite que su máxima carga útil de 113 400 kg pueda ser operada por sólo dos personas (foto Cargolux).



Tras servir en la RAF, cinco cargueros estratégicos Shorts Belfast fueron convertidos en una versión civil por la compañía Marshall de Cambridge y vendidos a la HeavyLift Cargo Airlines Ltd. El primero de ellos entró en servicio en marzo de 1980 y desde entonces otros dos han recibido sus certificados de navegabilidad.



Canadair alargó el Bristol Britannia 253, sustituyó sus motores Rolls-Royce Tyne por los turbohélices Proteus originales y reformó la unidad de cola y la sección trasera del fuselaje a fin de que pudiesen articularse para dejar paso a la carga. EL primero de los siete CL-44D-4 destinados a Seaboard World Airlines entró en operación en julio de 1961 (foto Canadair).

contrato del Mando de Transporte Aéreo fue la salvación de esta compañía durante la pugna comercial mencionada, que concluyó cuando el CAB decretó unas tarifas unificadas de 16 centavos por tonelada y milla para las primeras 1 000 millas (1 600 km) y de 13 centavos a partir de esa distancia.

El certificado del CAB por cinco años y para operaciones exclusivas de carga, que entró en vigencia el 1 de agosto de 1949, permitió a Flying Tiger efectuar servicios regulares domésticos de carga sobre la Ruta 100, de Boston, Hartford/Springfield y Nueva York a Chicago, Detroit, Los Angeles y San Francisco. A primeros de 1950, la compañía alquiló 25 Curtiss Commando de la USAF y los empleó de forma muy eficaz durante la guerra de Corea, que estalló a finales de ese año.

Injerencias

En el transcurso de 1951 y 1952, las compañías de carga sufrieron importantes injerencias por parte de las grandes del transporte de pasaje, especialmente American Airlines y su flota de Douglas DC-6A. El 16 de abril de 1951, la gran rival de Flying Tiger, Slick Airways, se convirtió en la usuaria inaugural del DC-6A, el primer carguero puesto en servicio en la posguerra. Buen número de compañías desaparecieron, y Slick y Flying Tiger se vieron obligadas a mantener conversaciones sobre una posible fusión, acordada finalmente por el Civil Aeronautics Board en enero de 1954. Esta unión comercial no se llevó de hecho a la práctica y Slick sobrevivió como pudo hasta que en julio de 1966 sus rutas y contratos fueron transferidos a Airlift International, compañía que había comenzado a operar como Riddle Airlines un mes antes que Flying Tiger, en mayo de 1945.

Flying Tiger logró recuperarse y, tras inaugurar su propio servicio transcontinental con el DC-6A el 13 de febrero de 1955, su posición financiera mejoró hasta el punto que, en setiembre de 1955, pudo ultimar un contrato de 28 millones de dólares por 10 cargueros de primera mano Lockheed L-1049H Super Constellation. Se les instalaron las versiones EA-3, más potentes, de los motores Wright 972TC18 Turbo Compound y las alas fueron reforzadas para permitir un peso máximo en despegue de en torno a los 63 500 kg y una carga útil de 19 340 kg. El 11 de marzo de 1957, al cabo de una semana de haberse recibido el primer L-1049H, Flying Tiger estableció un nuevo récord de transporte aéreo comercial, volando sin escalas con una carga de 18 940 kg desde Newark a Burbank, una distancia de 3 940 km. El L-1049H permaneció en servicio con Flying Tiger durante más de 10 años; entre sus actividades aparecen las operaciones contempladas en un contrato firmado con el Servicio de Transporte Aéreo Militar, volándose a través del Pacífico y a Alemania hasta 1962. A partir del verano de 1961, se llevó a cabo un extenso programa de vuelos *charter* de pasajeros a través del Atlántico Norte.

En Canadá, Canadair desarrolló una versión carguera de su CC-106 Yukon, un derivado del Bristol Britannia que había sido encargado por las Reales Fuerzas Aéreas de Canadá. La nueva variante, designada CL-44D-4, presentaba la sección trasera del fuselaje y la unidad de cola articuladas en el costado de estribor, de modo que las mercancías voluminosas y las bandejas podían ser más fácilmente introducidas y extraídas de la cubierta de carga. Flying Tiger encargó diez CL-44D-4 en mayo de 1959, recibió el primer ejemplar de producción el 31 de mayo de 1961 y este avión de 29 940 kg de carga útil comenzó a operar en el marco de los contratos suscritos entre la compañía y el Servicio de Transporte Aéreo Militar el 16 de julio.

En 1965, la compañía transfirió su base desde Burbank a un nuevo cuartel general en las instalaciones del aeropuerto internacional

El Douglas DC-8 Super 63 combina el fuselaje alargado de la Serie 61 con las alas de mayor envergadura y las góndolas y soportes motrices rediseñados de la Serie 62. Este carguero DC-8-63F de Flying Tiger Line ha sido convertido en un Serie 73 estándar, con motores General Electric-SNECMA CFM56 (foto McDonnell Douglas).



Desarrollado originalmente a requerimiento de las fuerzas aéreas de Francia y la RFA, el Transall C-160 remplazó al Nord Noratlas. Se construyeron 169, de los que tres fueron transferidos a Air France para servir el sistema de transporte postal nocturno Aéropostale de la administración de Correos, Telégrafos y Teléfonos francesa.



de Los Angeles, y en setiembre de ese año introdujo su primer equipo a reacción, dos Boeing 707-349C alquilados. Éstos fueron aviones interinos, y a principios de 1966 Flying Tiger encargó diez Douglas DC-863AF, que combinaban capacidad de largo alcance con una carga útil máxima no inferior a los 53 790 kg. El primer ejemplar se recibió el 28 de junio de 1968. La introducción en servicio del carguero DC-8-63AF permitió la retirada de los CL-44, de los que la mayoría serían vendidos a la aerolínea británica Trans Meridian Air Cargo.

Las rutas del Pacífico

En setiembre de 1969, Flying Tiger pudo aprovechar la experiencia recabada mediante los contratos del MATS al serle otorgado un certificado del CAB para vuelos de carga a través del Pacífico, tocando en Tokio, Osaka, Okinawa, Taipei, Hong Kong, Manila, Saigón, Bangkok y Seúl; más tarde se cubrirían también Kuala Lumpur y Singapur. En setiembre de 1946 se había constituido una compañía carguera dedicada al Atlántico Norte, Seaboard and Western Airlines, que realizó su primer vuelo a Europa, a Luxemburgo, el 10 de mayo de 1947. Su flota de Douglas C-54 Skymaster alcanzó los 12 aviones en diciembre de 1951 y, a partir del 16 de agosto de 1955, esta empresa se convirtió en una compañía regular certificada. Sus rutas autorizadas partían de Nueva York, Filadelfia y Baltimore y, vía Londres y París, llegaban hasta Frankfurt, Hamburgo y Zürich, y se inauguraron el 10 de abril de 1956. La política de adquisición de aviones de esta compañía fue similar a la de Flying Tiger, con recepción del primero de sus cinco L-1049H Super Constellation en diciembre de 1956, el primero de cinco CL-44D-4 en junio de 1961 y el primer DC-8-63AF el 21 de junio de 1968. El 31 de julio de 1974, Seaboard and Western Airlines se convirtió en la primera compañía receptora del modelo carguero del Boeing 747, pues en esa fecha se le sirvió el primero de los tres Modelo 747-245F por ella encargados. Con la sección de proa articulada justo por delante de la cubierta de carga, la serie Modelo 747-200F ofrece a sus usuarios la posibilidad de llevar 90 720 kg de mercancías en contenedores o bandejas sobre distancias del orden de los 6 900 km.

El 1 de octubre de 1980, Flying Tiger se hizo con el control de Seaboard World Airways, y desde entonces opera a través del Atlántico, el Pacífico y el Caribe, cubriendo además una red doméstica que lleva a sus aviones a todos los estados del país, desde Alaska a Seattle, en el noroeste, y a Miami, en el sudeste. Con una flota de seis Boeing 747-100F, diez 747-200F y 23 DC-8-63F, Flying Tiger es la mayor compañía carguera del mundo.

Tras recibir la certificación civil para su L-100 Hercules el 16 de febrero de 1965, Lockheed sirvió pequeños lotes de aviones de este tipo a los primeros compradores. Entre éstos se hallaba Zambia Air Cargoes, que transporta cobre entre las explotaciones del país y los puertos de Mozambique, y Alaska Airlines, que utiliza sus aparatos en apoyo de las prospecciones petrolíferas en las regiones árticas. La versión alargada L-100-30 fue desarrollada en origen en 1969 para Saturn Airways, compañía que había suscrito un contrato para transportar los motores Rolls-Royce RB.211 para los Lockheed TriStar desde Belfast, donde eran instalados en las góndolas construidas por Shorts, y la factoría de Lockheed en Palmdale, California.



El talento de Jack Conroy se puso de manifiesto en la conversión de la célula de un Canadair CL-44D-4 en el único carguero especializado CL-44-0, puesto en vuelo el 26 de noviembre de 1969. Su capacidad interior doblaba a la del avión original, que a su vez era un desarrollo del Bristol Britannia (foto Canadair).

Derivados del Stratocruiser

A principios de los años setenta, dos Boeing Stratocruiser fueron convertidos por Aero Spacelines, dotados con turbohélices Allison 501 y equipados con una enorme sección superior de fuselaje a fin de poder alojar las etapas del cohete acelerador Saturno de la NASA. En la actualidad, estos aparatos son utilizados por Airbus Industrie, junto a otras dos conversiones más recientes y producidas en Francia, para transportar componentes del Airbus entre Hatfield, Bremen, Munich, Madrid y la línea de montaje final en Toulouse.

Desarrollado del transporte militar Lockheed C-130E Hercules, el Modelo 382 civil de promoción fue certificado el 16 de febrero de 1965. El avión de Pacific Western Airlines matriculado C-GHPW es un tipo alargado Modelo 382G o L-100-30, cuyo fuselaje es 457 cm más largo que el del C-130E (foto Lockheed-Georgia Company).





La librea adoptada por la compañía UTA, con el fuselaje casi enteramente blanco, pone de relieve la ausencia de ventanillas en este Douglas DC-8-55F. Este aparato fue construido en octubre de 1966 para Capitol International Airways (foto UTA).

Más conocido como avión ejecutivo, el Dassault-Breguet Falcon 20 fue usado en 1971 para equipar a la aerolínea Federal Express de transporte de mercancías poco voluminosas. Más de treinta Falcon 20 volaban de noche y entregaban su carga en 130 destinos de EE UU, utilizando como base central la ciudad de Memphis, Tennessee. Desde 1978, el nivel de actividad de esta compañía ha supuesto la sustitución de los Falcon por Boeing 727 y cuatro McDonnell Douglas DC-10.

Sin duda, el carguero británico de mayor capacidad utilizado hoy en día es el Shorts Belfast, cuya carrera se ha reactivado gracias al empleo que de él hace la compañía Heavy-Lift Cargo Airlines. Construido como transporte estratégico para la Royal Air Force, del Belfast se produjeron solamente 10 unidades. Tras disolverse en 1976 el único escuadrón dotado con Belfast como resultado de los recortes presupuestarios de defensa, cinco aviones fueron adquiridos por Eurolatin Aviation y la naviera Cunard Steamship Company para utilizarlos en una aerolínea de explotación conjunta conocida como TAC Heavylift Airlines. Tres aparatos han vuelto ya al servicio, y el primero de ellos llevó a cabo su operación inaugural el 15 de marzo de 1980, transportando maquinaria agrícola entre Libia y Amsterdam. La bodega de carga del Belfast ofrece un volúmen útil máximo de 321,4 m^3, que puede ser aprovechado para transportar componentes de helicópteros Westland Sea King y de aviones SEPECAT Jaguar a la India, del BAC One-Eleven a Rumania o, como en una ocasión, un Fokker Friendship libio averiado a Amsterdam. Irónicamente, el Ministerio de Defensa británico se vio obligado en 1982 a alquilar los Belfast civiles en operación para poder utilizarlos como transportes pesados de carga durante el conflicto de las Malvinas.

El desarrollo económico de las regiones más remotas de la Unión Soviética y las enormes distancias existentes entre las ciudades y los núcleos industriales principales del país han exigido avanzados medios de transporte de carga, lo que ha llevado a que la URSS desarrollase algunos de los mayores cargueros del mundo. Los bimotores Lisunov Li-2, Ilyushin Il-12 e Ilyushin Il-14 comenzaron a dejar paso a aviones especializados en el transporte de carga en 1962, cuando entró en servicio el Antonov An-12. Este desarrollo de estiba trasera del modelo de pasaje An-10, con una bodega de carga de 13,4 m, fue superado por el gigantesco An-22, puesto en vuelo el 27 de febrero de 1965 y con una bodega de 33 mm de longitud en la que pueden estibarse secciones de torres petrolíferas, vehículos oruga y otros medios pesados de obras públicas. Cuatro turbohélices Kuznetsov de 15 000 hp propulsan a este aparato de 57,9 m que, en las filas de las Fuerzas Aéreas de la URSS, es el único capaz de recibir un carro de combate T-62. Remplazando actualmente al An-12 en las filas de Aeroflot, el Ilyushin Il-76 está propulsado por cuatro turbofans Soloviev D-30KP de 11 550 kg de empuje y apareció por primera vez en Occidente durante el Salón de París de 1971, tras realizar su primer vuelo el 15 de marzo de 1971. Fue diseñado para llevar contenedores estándar, que son estibados mediante unas plumas interiores, hasta una carga útil máxima de 40 000 kg; este aparato puede operar desde pistas cortas y sin preparar.

Aunque los aviones exclusivamente cargueros siguen jugando un papel importante en el negocio de la aviación comercial, la llegada de los reactores de pasaje de fuselaje ancho ha alterado la situación de forma significativa. El DC-10, por ejemplo, tiene bodegas inferiores de carga con un volumen de 155,75 m^3, similar al del Hercules y más de la mitad de la del carguero Boeing 707.

Próximo capítulo:
Las alas rotatorias

En común con la mayoría de los aviones de transporte soviéticos utilizados en cometidos civiles, este Ilyushin Il-76 conserva la torreta caudal propia de las versiones militares. Iraqi Airways opera con más de una docena de aviones de este tipo, si bien es posible que sean utilizados de acuerdo con las Fuerzas Aéreas de Iraq.



Petlyakov Pe-2

Algunos historiadores afirman sin sonrojo que el Pe-2 fue la contrapartida soviética, de construcción metálica, del de Havilland Mosquito. En realidad, el Pe-2, cuya producción superó por buen margen a la del tipo británico, fue un avión fiable, eficaz y muy versátil, y un auténtico azote para las tropas alemanas.

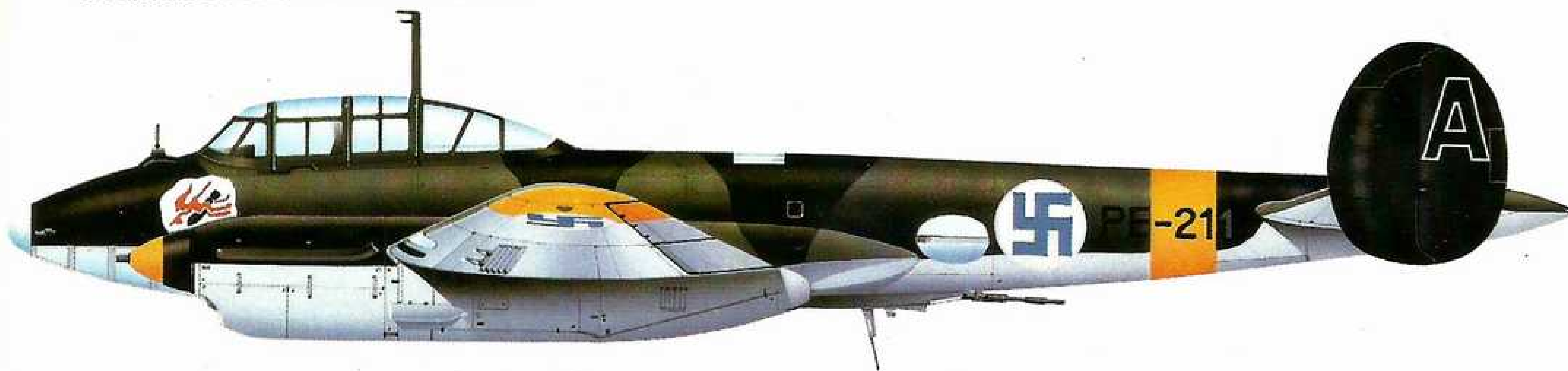
El 22 de junio de 1941, el ejército y la aviación militar más formidables del mundo se lanzaron sobre la Unión Soviética. Allende las fronteras de ese país, poco se sabía sobre sus más modernos aviones de combate. Ciertamente, durante las primeras semanas de la invasión alemana pareció confirmarse que los conocimientos sobre los aparatos soviéticos resultaban superfluos, pues las Fuerzas Aéreas de la URSS (V-VS) fueron prácticamente barridas de los cielos. Sin embargo, la resistencia del agredido se encarnizó, y durante el otoño de ese año dos escuadrones de la RAF equipados con Hawker Hurricane, y encuadrados en la 151.ª Ala, fueron enviados a Murmansk para reforzar las defensas de ese sector e instruir al personal soviético sobre el pilotaje y mantenimiento del monoplano británico.

La primera misión de combate de la 151.ª Ala consistió en la escolta de un regimiento dotado con el bombardero Pe-2. Este elegante avión era desconocido para la RAF y resultó una sorpresa en todos los sentidos, pues los Hurricane se las vieron y desearon para poder escoltarlo eficazmente. Por entonces no se sabía todavía que los soviéticos llevasen a cabo sus misiones de combate con los motores a pleno régimen. Tanto en trepada como en velocidad puntual, los bombarderos biderivas Petlyakov superaron fácilmente a los cazas de escolta de la RAF, y los pilotos del comandante de ala Ramsbottom-Isherwood se vieron ante la disyuntiva de forzar como nunca los mandos de gases, arriesgándose a que el motor fallara o a quedarse sin combustible, si no querían que los bimotores soviéticos les dejaran atrás.

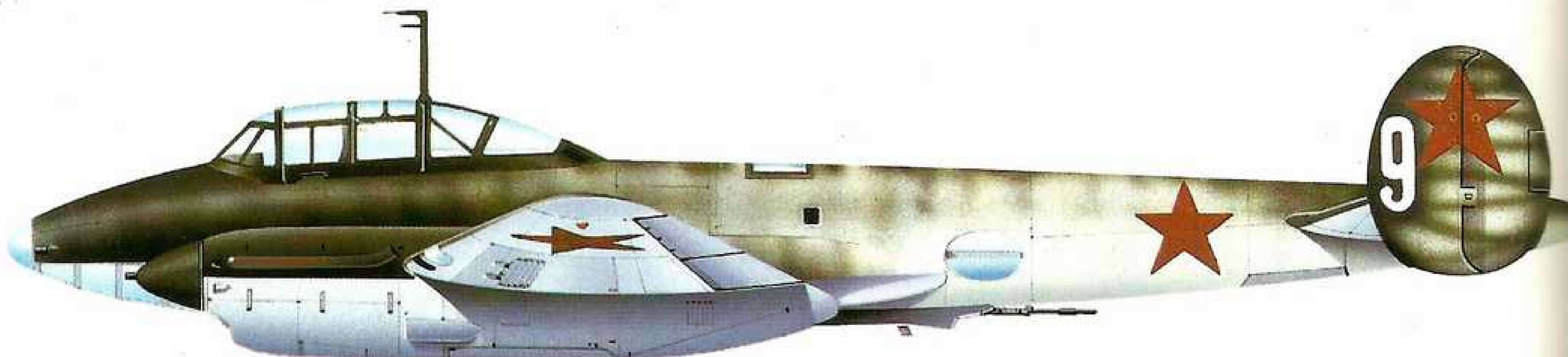
El Pe-2 fue el mejor éxito profesional de Vladimir M. Petlyakov, quien en 1921 (cuando tenía 30 años de edad) comenzó a colaborar con el TsAGI, el centro nacional de investigaciones aerodinámicas e hidrodinámicas. Petlyakov se convirtió en el principal experto en construcción alar metálica y diseñó las superficies de sustentación de todos los primeros bombarderos de Tupolev, dirigiendo además los trabajos de concepción de los mayores de ellos, los ANT-16, ANT-20 y ANT-26. En 1936 fue puesto al frente de la brigada experimental ZOK para producir un nuevo bombardero, que fue conocido en principio como ANT-42, entró en servicio como TB-7 y finalmente, en la II Guerra Mundial, maduró en el Pe-8, un mode-

Operando con toda certeza desde una base de primera línea de las V-VS durante el verano de 1942, este Pe-2 de primeras series puede distinguirse de modelos posteriores por los capós de los motores, los paneles transparentes laterales de la sección de proa, la ametralladora dorsal de accionamiento manual y la implantación atrasada de la antena de radio. Apréciense las bandas pálidas en el intradós alar y la precariedad del aeródromo de que va a despegar.





El PE-211 fue uno de los tres Pe-2 de primeras series capturados a los soviéticos y utilizados por las Fuerzas Aéreas de Finlandia. Nótese la utilización del color amarillo propio de los aviones del Eje en el frente del Este. Este aparato se empleó en misiones de reconocimiento estratégico desde Onttola.



Este Pe-2 de los primeros lotes de serie fue empleado por el 46.° BAP (Regimiento de Bombardeo) del Distrito Militar de Moscú durante el verano de 1941-42. Apréciese la aplicación del blanco soluble sobre el color verde superior.

lo realmente remarcable. Pero Petlyakov dirigió ese programa durante sólo 18 meses, pues en 1937 siguió la suerte de otros compatriotas suyos y fue arrestado. Recluido en la prisión especial TsKB-29 en la GAZ (factoría aeronáutica) n.° 156, Petlyakov recibió el encargo de organizar un grupo de diseño denominado KB-100 con el que debía crear el avión VI-100 (las iniciales VI correspondían a caza de alta cota).

En unos años en que el resto del mundo creía que los soviéticos no eran sino expertos copiadores de tecnología occidental, el VI-100 fue creado a partir de cero y con la vista puesta en la obtención de elevados niveles de perfección (aerodinámica, estructural, de sistemas y equipos). Su estructura, con revestimiento resistente, era soberbia. El ala constaba de una sección central de diedro neutro y secciones externas trapezoidales, y estaba implantada en un fuselaje de sección mínima. Todas las superficies de mando estaban revestidas en tela. Los dos motores, refrigerados por líquido, habían sido limpiamente carenados, y al igual que en otros bimotores soviéticos contemporáneos, los radiadores se hallaban en el interior del ala, entre los largueros, alimentados mediante conductos provenientes del borde de ataque y purgados a través de unas rejillas ajustables situadas en el extradós alar y previstas para proporcionar cierto incremento de empuje. Los motores contaban con turboalimentación para un mejor rendimiento a alta cota y accionaban hélices de velocidad constante y paso en bandera, cualidad esta última realmente avanzada. Se había previsto instalarle una cabina presionizada y varias soluciones encaminadas a tal fin fueron probadas en profundidad, pero la entrada en servicio del avión era inaplazable y el piloto y el operador de radio (que también hacía las veces de observador y artillero trasero) se acomodaron en cabinas convencionales, separadas por los depósitos maestros de combustible. El armamento comprendía cuatro cañones ShVAK de 20 mm en el morro, cada uno con 150 proyectiles, y una ametralladora móvil trasera ShKAS de 7,62 mm, cuya cadencia era de 1 800 disparos por minuto. Los generadores de potencia de a bordo eran todos eléctricos, y 20 motores de corriente continua accionaban los aterrizadores, flaps divididos, rejillas de los radiadores, bombas de combustible, compensadores y otros equipos.

Aterrizajes problemáticos

Piotr Stefanovsky y el ingeniero Ivan Markov pusieron en vuelo el primero de los dos prototipos VI-100, posiblemente el 7 de mayo de 1939, y tomaron parte en el desfile aéreo celebrado sobre la Plaza Roja con motivo del 1.° de Mayo de 1940. El principal defecto de este avión era su tendencia a «rebotar» en los aterrizajes por el efecto suelo, problema cuya cura llevó bastante tiempo. Pero, en conjunto, el VI-100 presentaba todas las trazas de convertirse en un excelente caza o avión de reconocimiento nocturno y diurno, pues, entre otras cosas, alcanzaba los 630 km/h a 10 000 m. Pero nadie está libre de defectos, y las autoridades soviéticas ordenaron el refuerzo del grupo de diseño KB-100 para poder afrontar la producción masiva, no del VI-100, sino de un bombardero triplaza derivado de aquél. Algunos historiadores apuntan la posibilidad de que esa decisión se tomase en mayo de 1940, pero ello es imposible, ya que el primer PB-100 (las letras PB eran por bombardero en picado) voló el 3 de junio de 1940, de lo que se desprende que habría sido diseñado y construido en un mes.

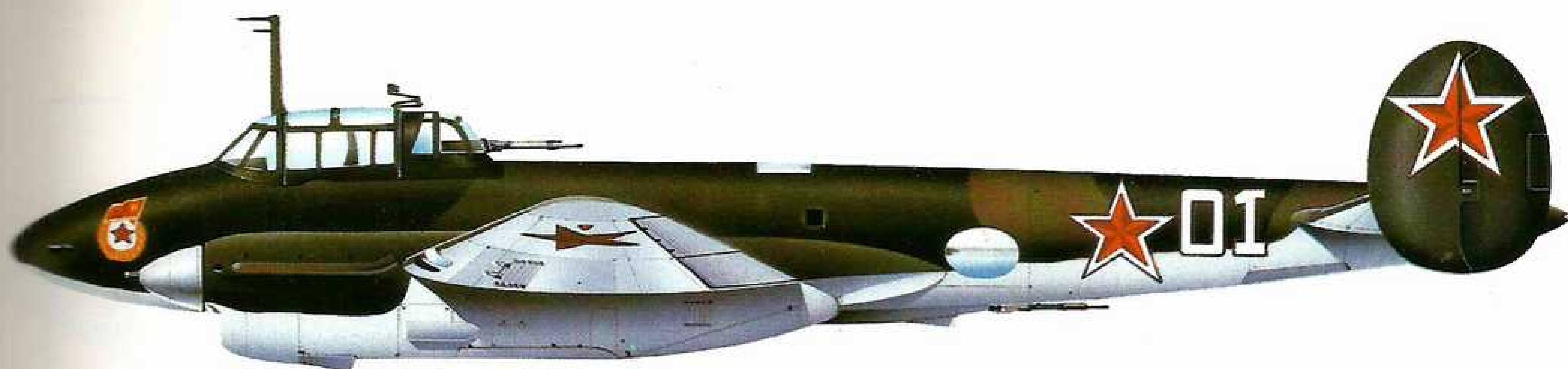
Sólo se tienen noticias de un único prototipo PB-100, que difería del VI-100 en varios aspectos. Las secciones exteriores alares tenían frenos de picado y una nueva planta trapezoidal ajustada a la modificación del centro de gravedad; el fuselaje había sido rediseñado y el diedro de los estabilizadores aumentado, los empenajes verticales eran mayores y se hallaban en los bordes marginales de los estabilizadores, y los turbocompresores originales fueron sustituidos por los TK-2, más pequeños y, finalmente, eliminados. El nuevo fuselaje presentaba acomodo espalda con espalda para el piloto y el navegante-bombardero, quien en las cercanías del objetivo dejaba su puesto y se tendía a proa para realizar las punterías a



Samolyet (Avión) n.° 100 fue la primera designación dada al prototipo original de V.M. Petlyakov. Más tarde fue denominado VI-100 (el prefijo VI por caza de alta cota). No llegó a recibir la prevista cabina presionizada y costó mucho trabajo convertir a este biplaza en tándem en el bombardero de ataque Pe-2.



Un grupo de Pe-2FT de series tardías de producción captado mientras lanza su carga ofensiva en vuelo horizontal. Nótense las compuertas abiertas de las bodegas de las góndolas, así como el intervalo de caída de las bombas. A partir de 1942, el Pe-2 prescindió casi por completo de la escolta de caza.



Este Pe-2FT pertenecía al 12.º Regimiento de Bombardeo en Picado de la Guardia, que estuvo asignado a la fuerza aérea de la Flota del Báltico durante el verano de 1944. Nótese en el morro la presencia del emblema de las unidades de la Guardia.



Con el eslogan *Leningrado-Königsberg* caligrafiado en el fuselaje, este Pe-2FT fue pilotado por N.D. Panasov, asignado a uno de los regimientos del 1.er Ejército Aéreo durante las últimas semanas de la guerra.

través del morro transparente. Tras el depósito del fuselaje se hallaba el tercer tripulante, quien accedía al avión a través de una trampilla dorsal y servía la radio y una ametralladora ventral; esta última se apuntaba mediante un visor periscópico similar al montado en varios aparatos soviéticos de ataque, como el Tu-2. Dos ventanillas oblongas iluminaban el compartimiento.

Un importante cambio de ingeniería fue la instalación de un sistema hidráulico, aunque potenciado por bombas de accionamiento eléctrico. Este nuevo equipo servía los aterrizadores, sus compuertas, los flaps, los frenos de picado (del tipo «persiana veneciana») y, en algunos aparatos, las compuertas de la bodega de bombas. La carga ofensiva estándar comprendía cuatro bombas FAB-250 de 250 kg o seis FAB-100 de 100 kg en la bodega principal; con la segunda opción, otras dos bombas de 100 kg podían estibarse en unos pequeños compartimientos carenados situados en la sección de popa de las góndolas motrices. En configuración de sobrecarga, si la dotación interna era de cuatro ingenios FAB-100, podían suspenderse cuatro FAB-100 de soportes situados bajo las raíces alares. A finales de la guerra, ciertos aparatos operaron con cuatro FAB-250 en los soportes externos que, sumadas a las internas, daban un total de 1 800 kg. Normalmente, estos aparatos llevaban una batería de dos ametralladoras ShKAS de 7,62 mm de tiro frontal y apuntadas por el piloto, otra ShKAS, dorsal, servida por el navegante y bombardero, y otra manejada por el operador de radio y cubriendo la sección caudal y ventral.

No existen muchas referencias sobre el PB-100. Una fotografía nos muestra una variedad de armamento de ataque al suelo alojada en una «bañera» ventral, con dos cañones ShVAK a la derecha y dos ametralladoras ShKAS de 7,62 mm a la izquierda, inclinadas hacia abajo en un ángulo considerable. Existe también un plano en el que aparece duplicada la dotación artillera de una versión de bombardeo, con cuatro ShKAS de tiro frontal y dos pares de armas de defensa de popa. No se sabe con certeza cuándo se eliminaron los turbocompresores. Todas las fotografías del PB-100 revelan escapes largos, detalle que también incorporan los primeros aviones de serie, que en 1941 fueron redenominados Pe-2 en honor de su diseñador (éste y su equipo fueron excarcelados en enero de ese año, y Petlyakov acabó por recibir la Medalla de Stalin). En fin, el empleo de colectores de escapes no implica la presencia de turbocompresores, pero no fue hasta bien entrado 1942 que el Pe-2 comenzó a aparecer con cortos escapes individuales.

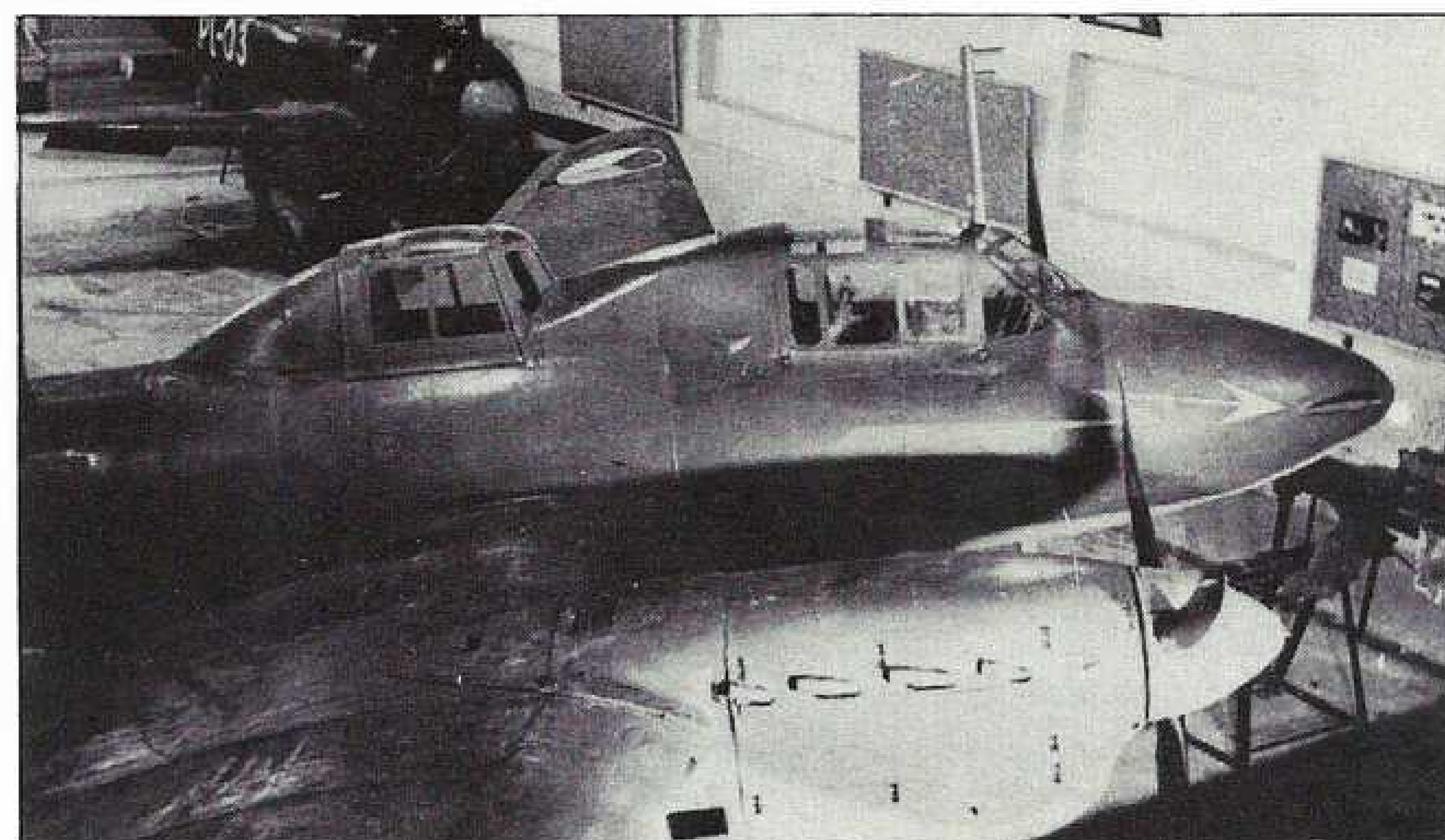
Los preparativos para la puesta en producción comenzaron bastante antes de que se completaran las evaluaciones oficiales del PB-100, y los primeros juegos de planos de serie fueron enviados a la GAZ-22 de Fili, al norte de Moscú, el 7 de julio de 1940. Naturalmente, como resultado de los vuelos de prueba se tuvieron que introducir algunas modificaciones. Una de ellas consistía en devolver al piloto el control manual de los frenos de picado, sustituyendo al complejo sistema automático AP-1 de control de picado, que modulaba los frenos de acuerdo con el ángulo de cabeceo del avión y la velocidad del aire. El blindaje para la tripulación fue mejorado, el navegante y bombardero recibió un asiento orientable, y los cinco depósitos de combustible se convirtieron en autosellantes e inertes, en principio mediante nitrógeno y posteriormente a través de gases de escape filtrados y refrigerados.

Primeros aviones de serie

El primer avión, denominado ya con toda probabilidad Pe-2, salió de las líneas de montaje el 18 de noviembre de 1940. El VI-100 se había probado con tren de esquíes, de modo que se acordó que el Pe-2 pudiera también utilizarlos; éstos, al igual que el tren de ruedas, se retraían hacia atrás. En la práctica, los esquíes casi no se emplearon, a pesar de las obvias dificultades de operar con un avión tan pesado y de tan elevada velocidad de aterrizaje (200 km/h) con tren de ruedas durante el crudo invierno soviético.

A principios del programa de producción, los radiadores de aceite fueron instalados en unos conductos mejorados de menor resistencia aerodinámica, en las secciones inferiores de las góndolas motrices. A lo largo de la guerra, el Pe-2 recibió constantes reformas encaminadas a reducir la resistencia al avance, al tiempo que la capacidad interna de combustible se multiplicaba. La producción en la GAZ-22 se masificó rápidamente, de modo que cuando las tropas de Hitler invadieron la URSS en junio de 1941, unos 458 ejemplares habían sido ya completados, de los que por lo menos 290 servían ya en regimientos operacionales, entre ellos el 24.º BAP (regimiento de bombardeo) y el 5.º SBAP (regimiento de bombardeo veloz). Aunque el Pe-2 era un avión algo exigente, se ganó inmediatamente el aprecio del personal a él afecto, que le apodó *Peshka*, traducible por «Pequeña Pe» o, en lenguaje ajedrecístico, por «Peón».

El motor instalado en los primeros aparatos de serie era el VK-105RA, estabilizado a 1 100 hp y dotado con una hélice VISh-61 (que no era de actuación eléctrica, como se ha sugerido, sino hidráulica, pues derivaba de la Hamilton Hydromatic). Hacia 1943 empezó a estar disponible el VK-105PF o PF-2 de 1 260 hp, que había sido hasta entonces reservado para los cazas Yak y que equipó a los Pe-2 hasta el final de las hostilidades. Las versiones estándar, las Pe-2 y Pe-2FT de bombardeo, la Pe-2R de reconocimiento, la PE-2UT de entrenamiento y la Pe-3bis de caza, sumaron un total



Uno de los tres Pe-2 de cualquier tipo supervivientes, este ejemplar checoslovaco fue denominado CB-32 mientras sirvió en las Fuerzas Aéreas de Checoslovaquia en la inmediata posguerra. Los entrenadores soviéticos llevaban las designaciones Pe-2UT, UPe-2 y Pe-2S.

de 11 427 ejemplares cuando su producción finalizó a principios de 1945, poco antes de que concluyera la guerra en Europa (aunque después aparecieron otras versiones en forma de prototipos y aviones de desarrollo). Esta cifra conjunta se consiguió a pesar de que la GAZ-22 tuvo que ser evacuada a Povolozhye (en Kazán) en octubre de 1941, donde las nuevas instalaciones estaban aún por construir. En 1942 se terminó, también en Kazán, la GAZ-125, con la que se consiguió duplicar las cifras de producción, alcanzándose los 13 aviones diarios.

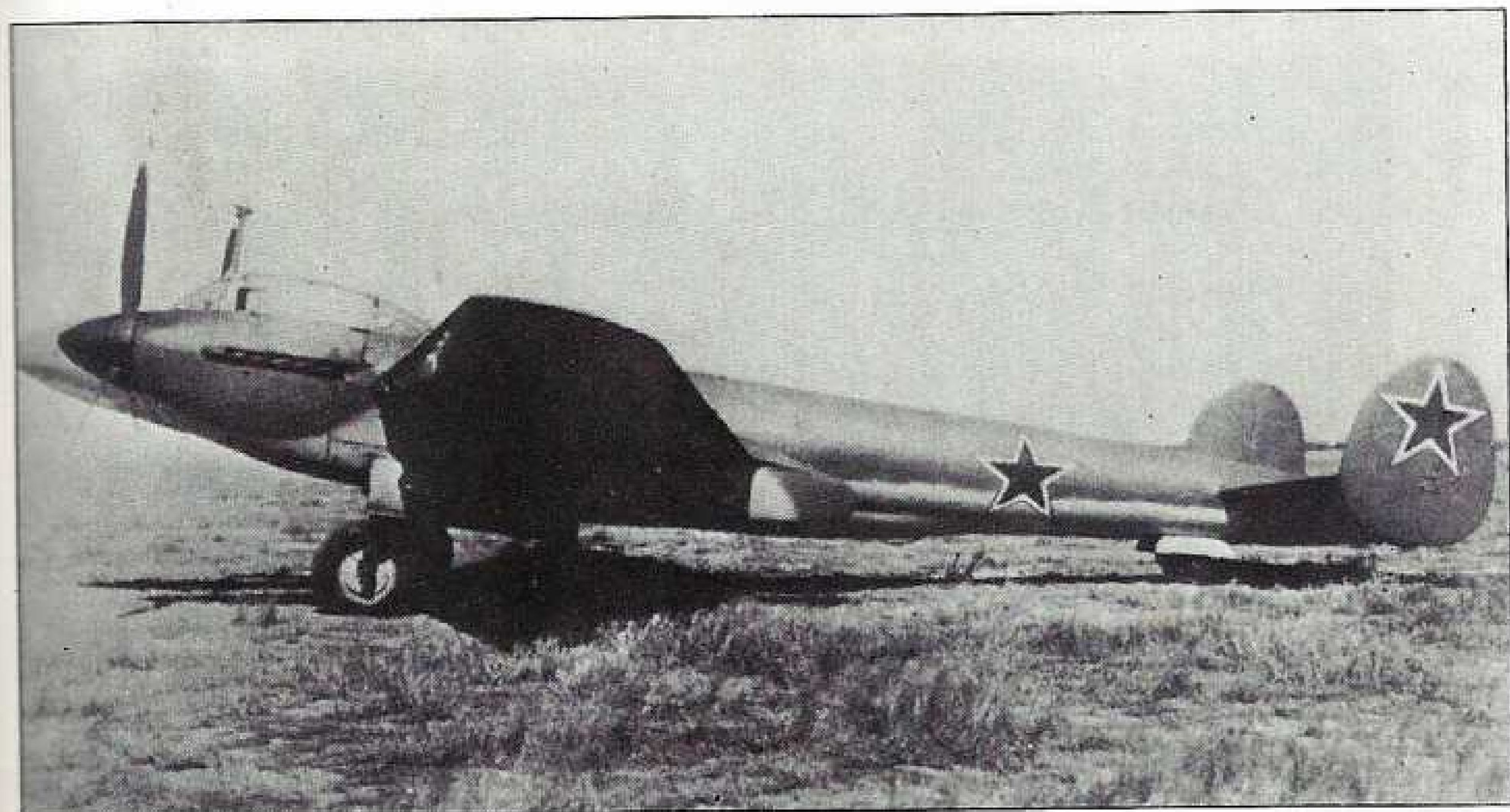
Probablemente, las únicas variantes que se precise mencionar en el texto presente sean las Pe-2FT y Pe-2UT. La primera, cuyas iniciales significaban «requerimiento de primera línea», remplazaba la ametralladora de accionamiento manual ShKAS del navegante y operador de radio por una UBT de 12,7 mm en torreta MV-3. Ésta había sido diseñada por el equipo de Mozharovsky-Venyevidov y su operación, también manual, era facilitada por unas aletas parecidas a veletas que compensaban la resistencia de la ametralladora cuando ésta tiraba por el través. Naturalmente, existieron varias modificaciones de fortuna del armamento, y a pesar del incremento de peso, en 1943 era corriente que por lo menos una de las ametralladoras frontales, así como una de las popeles, fuese del tipo UB. Otro cambio, introducido probablemente a mediados de 1942, fue la adopción de puestos de tiro laterales, a través de los cuales el operador de radio podía utilizar una ametralladora ShKAS.

El Pe-2UT fue el entrenador estándar de pilotos que, equipado con doble mando, acomodaba al piloto (con un inadecuado sector visual hacia adelante) en una cabina adicional que remplazaba el depósito central del fuselaje. Puesto en vuelo por primera vez en julio de 1943, el Pe-2UT constituye uno de los pocos casos en que la versión de entrenamiento de conversión haya aparecido bastante después que el modelo de combate. El Pe-3bis fue el único derivado de la sub-familia de versiones de caza construido en cantidades significativas. Algunos aparatos de este tipo conservaban la bodega de bombas y unos pocos llevaban raíles subalares para cohetes RS-82 o RS-132 destinados a misiones de ataque a baja cota o contracarro, pero la mayoría no contaban con el armamento de caída y eliminaban el puesto del tercer tripulante; en lugar de éste montaban un armamento artillero más pesado, compuesto por un ShVAK, un UB y tres ShKAS, o por dos ShVAK y dos UB. Existen algunos informes sobre la posibilidad de que el Pe-3 llevase ranuras automáticas de borde de ataque, pero este extremo está sin confirmar. La designación Pe-3 se explica por la norma soviética de designar a los aviones de caza con números impares.

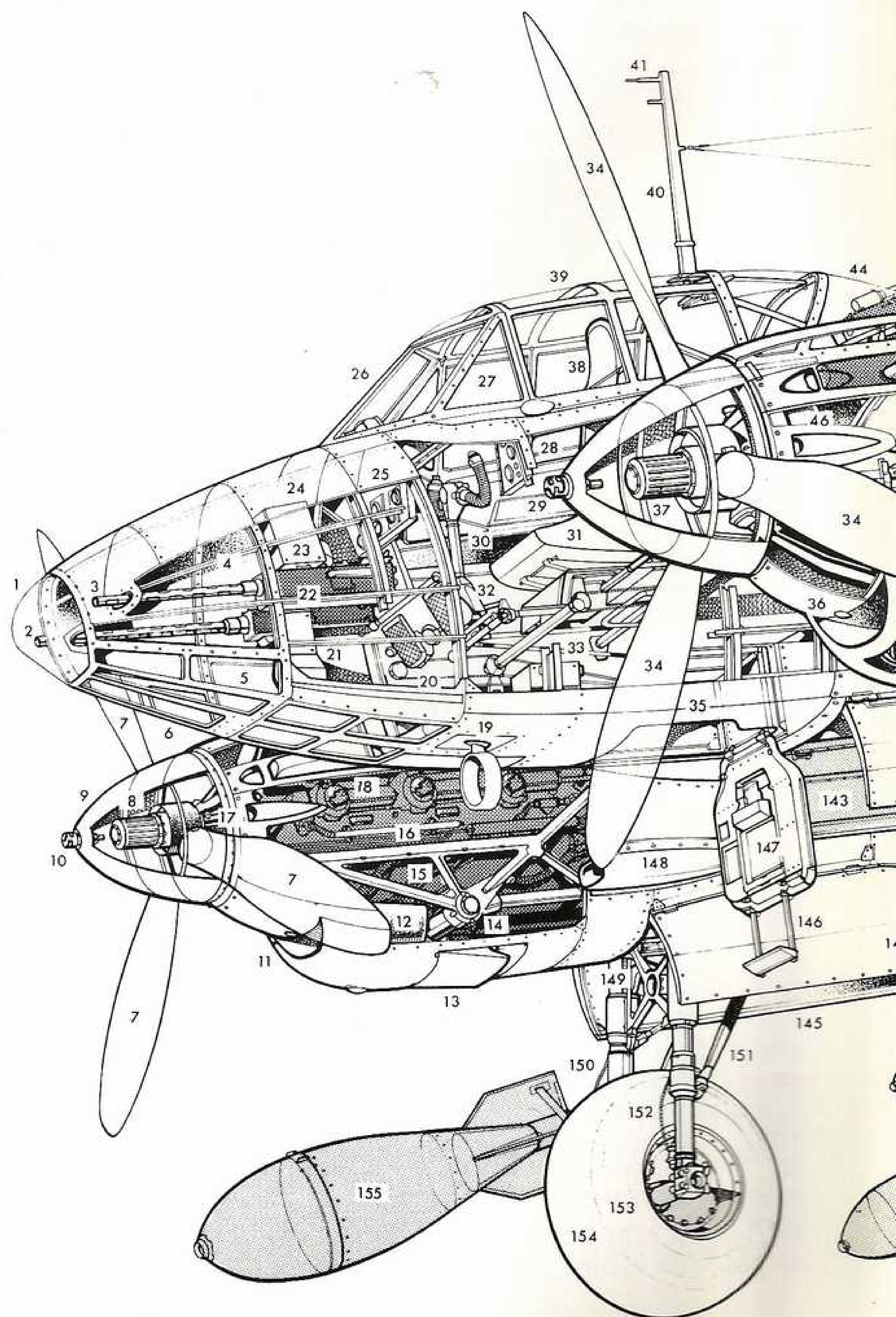
La oficina de diseño de Petlyakov retuvo algunos Pe-2 en calidad de aviones de desarrollo, así como el segundo aparato de serie, utilizado como transporte utilitario entre Kazán y Moscú. El 12 de enero de 1942, este avión se incendió en el aire y murieron todos sus tripulantes, Petlyakov entre ellos. Stalin en persona ordenó una serie de arrestos e interrogatorios a fin de encontrar al responsable de la muerte de «ese gran patriota». El OKB de Petlyakov se disolvió en 1946.

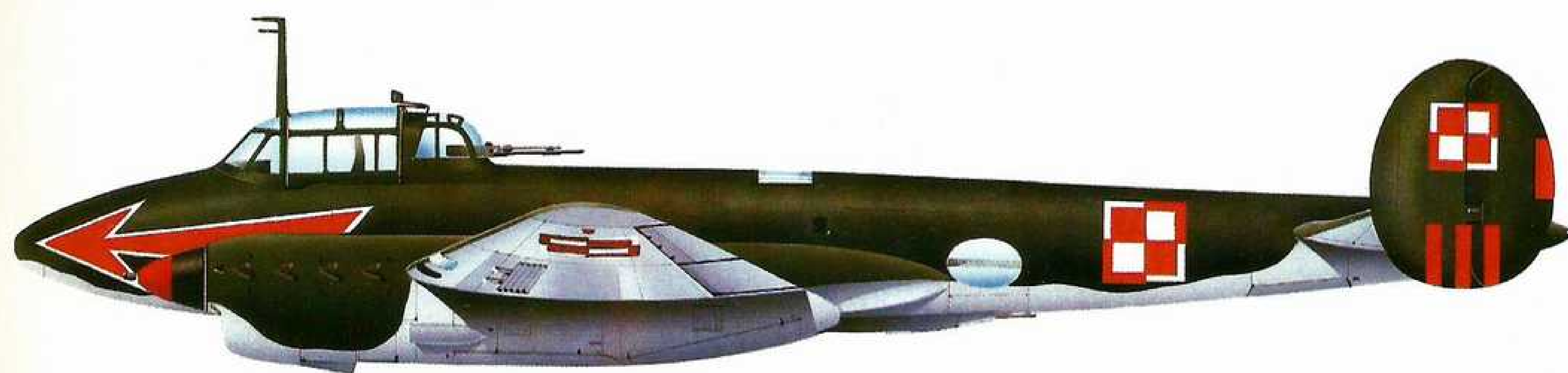
Variantes del Petlyakov Pe-2

VI-100: prototipos originales de caza a alta cota
PB-100: prototipo(s) de un nuevo bombardero triplaza
Pe-2: bombardero de primeras series, con tres asientos, frenos de picado y motores VK-105RA
Pe-2M: el primero de dos aparatos distintos dotado con esa designación, volado en octubre de 1941 con motores turboalimentados, ranuras y bodega de armas agrandada para cuatro bombas FAB-500
Pe-2Sh: versión *Shturmovik* (blindada de ataque), volada en octubre de 1941; las prolongadas evaluaciones con distintas instalaciones de armamento pesado comprendieron dos ShVAK y dos UBT en un contenedor ventral, con las armas apuntadas hacia abajo en un ángulo de 40°
Pe-3: prototipo inicial de caza de principios de 1941 (posiblemente febrero), con varias armas pero estandarizado en dos ShVAK y dos UB de tiro frontal (más dos ShKAS como en la variante de bombardeo) además de la torreta dorsal; su producción se interrumpió tras el 23.° aparato
Pe-3bis: modificación en caza nocturno producida en el verano de 1941; idéntica a la Pe-2 pero con un ShVAK, una UB y tres ShKAS de tiro frontal (con o sin capacidad para bombas y/o cohetes subalares); entregados unos 300 aparatos, producidos en la cadena de montaje GAZ-22 en lotes alternos
Pe-3R: versión de reconocimiento naval para la Flota Septentrional, con el armamento del Pe-3 y varias instalaciones de cámaras; por lo menos un ejemplar con turbocompresores TK-2
Pe-2L: designado posiblemente **Pe-3L**, fue un aparato en que se evaluaron varias instalaciones de esquíes retráctiles en enero de 1942
Pe-2MV: posiblemente un aparato de evaluación usado por la oficina de diseño de armas MV, con torreta MV-3 y fotografiado con un contenedor ventral adosado con dos ShVAK y dos UB
Pe-2FT: bombardero estándar a partir de mayo de 1942, con acristalamiento proel reducido (sólo en la superficie inferior), torreta MV-3, armamento trasero incrementado y, usualmente, sin frenos de picado; desde principios de 1943, con motores PF o PF-2
Pe-2FZ: avión FZ (primer línea); un lote reducido con proa sólida; dos ametralladoras UBT
Pe-2/M-28: por lo menos un avión propulsado por motores radiales M-82 (ASh-82) y, de acuerdo con el historiador V.B. Shavrov, dotado con un ala de perfil modificado para reducir la velocidad de aterrizaje; más pesado pero más rápido que el modelo estándar
Pe-2VI: caza de alta cota aparecido a mediados de 1943, con célula enteramente revisada por Myasishchev, con motores VK-107, refrigeradores de aceite junto a los radiadores alares y cabina presionizada; desarrollado por Myasishchev en los **VM-16** y **DB-108**
Pe-3M: caza nocturno de mediados de 1943, con 700 kg de bombas y dos ShVAK, dos UB y dos DAG-10
Pe-2UT: conocido también como **de-2S, Pe-2T** y **UPe-2** (utilizado en posguerra por los checos como **CB-32**); entrenador doble mando utilizable con la carga de bombas; construido en gran serie a partir de julio de 1943
Pe-2 Paravan: avión de prueba con sistema de deflexión y corte de los cables de los globos cautivos
Pe-2B: bombardero estándar de 1944, evaluado en el otoño de 1943 con mejoras en la célula y los sistemas; unas ShKAS y tres UBT
Pe-2R: avión de reconocimiento producido en corta serie, con motores PF-2, superior cabida de combustible, tres armas defensivas UB o BS, tres o cuatro cámaras y velocidad máxima de 580 km/h con un peso de 7 600 kg
Pe-2R: designación idéntica a la anterior, aplicada en 1944 a un prototipo de reconocimiento a alta velocidad, con motores VK-107A de 1 650 hp, combustible para 2 000 km, tres cañones ShVAK y una velocidad de 630 km/h
Pe-2I: nuevo bombardero estándar producido bajo la dirección de Myasishchev; ala de implantación media y perfil NACA 23012, nuevas góndolas para los motores VK-107A, un cañón UB a cada extremo del fuselaje, 1 000 kg de bombas en estiba interna y otros 1 000 en externa; probado en mayo de 1944, alcanzó los 656 km/h con un peso de 8 980 kg, pese a lo cual no se produjo en serie
Pe-2K: solución de compromiso que casaba los motores VK-107PF con la célula Pe-2I
Pe-2D: bombardero triplaza aparecido en setiembre de 1944, con motores VK-107A, tres cañones BT de 20 mm y DAG-10; velocidad máxima de 600 km/h con 4 000 kg de bombas
Pe-2M: segundo avión con esta designación; célula Pe-2I, motores VK-107, 2 000 kg de bombas en estiba interna y tres ShVAK; 630 km/h con un peso de 9 400 kg
Pe-2RD: alcanzó los 785 km/h con un cohete Korolyev/Glushko RD-1 en la cola· previsto como primer paso hacia el caza **Pe-3RD**
Pe-2K: segunda aplicación de esta designación; avión de evaluación de asientos lanzables (utilizado en 1946)



Representativo de una nueva generación de aviones derivados del Pe-2, el Pe-2VI de cabina presionizada era un caza de alta cota con motores VK-107 y alcanzaba una velocidad máxima de 710 km/h. Fue diseñado bajo la batuta de Myasishchev, que participó en la producción del Pe-21 con motores VK-108 de 1 800 hp, de los bombarderos DB-108 y VB-16, y del aún más potente VB-109 de 1945.





El Pe-2 no apareció con insignias nacionales polacas hasta principios de 1946, en que fueron constituidas las Polskie Wojska Lotnicze. El aparato de la ilustración operaba en el seno de la aviación polaca a finales de los años cuarenta; puede apreciarse la ametralladora ventral retraída, así como las tres franjas rojas de carácter táctico en los empenajes verticales, con el compensador del timón de dirección también de color rojo.

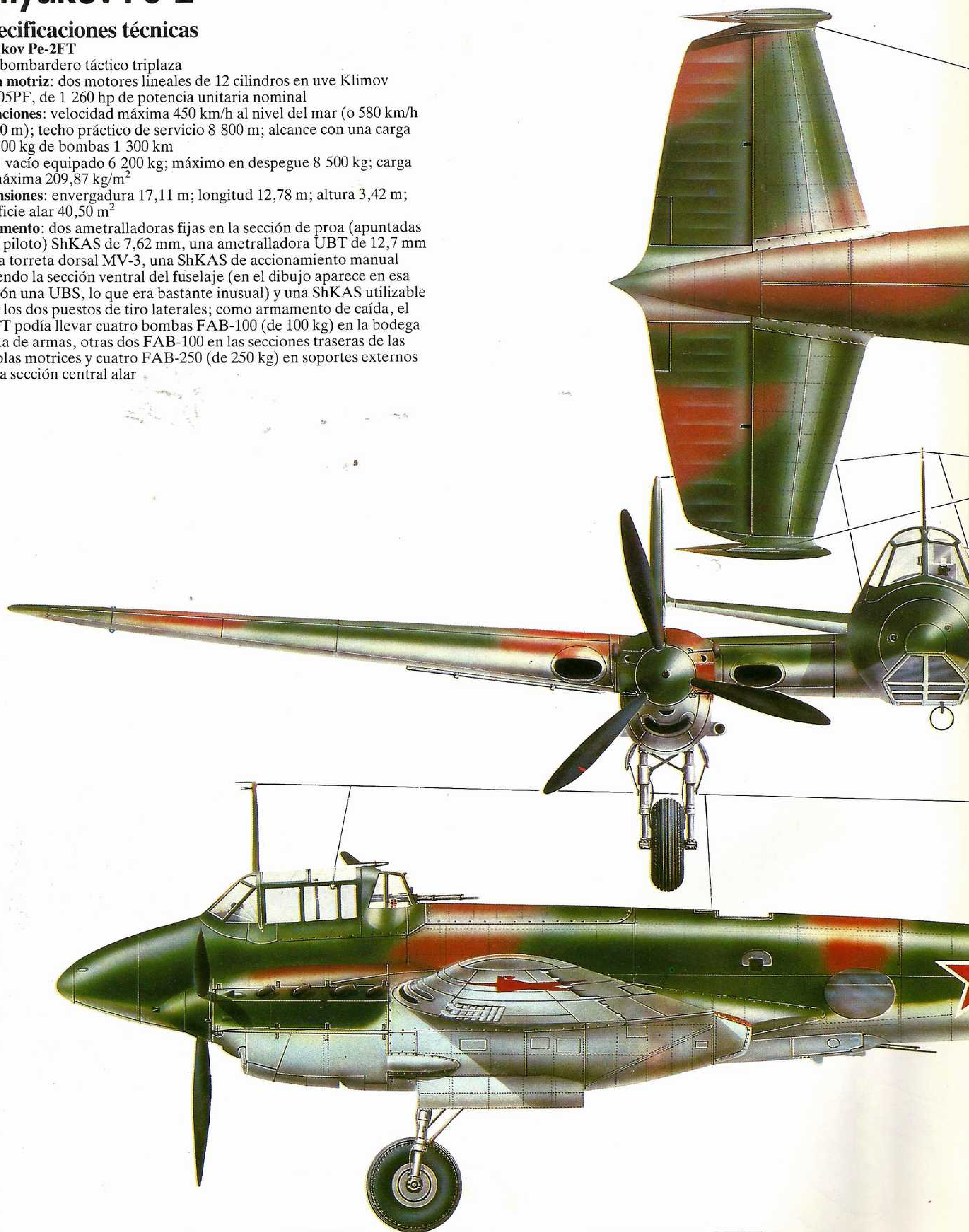
Corte esquemático del Petlyakov Pe-2

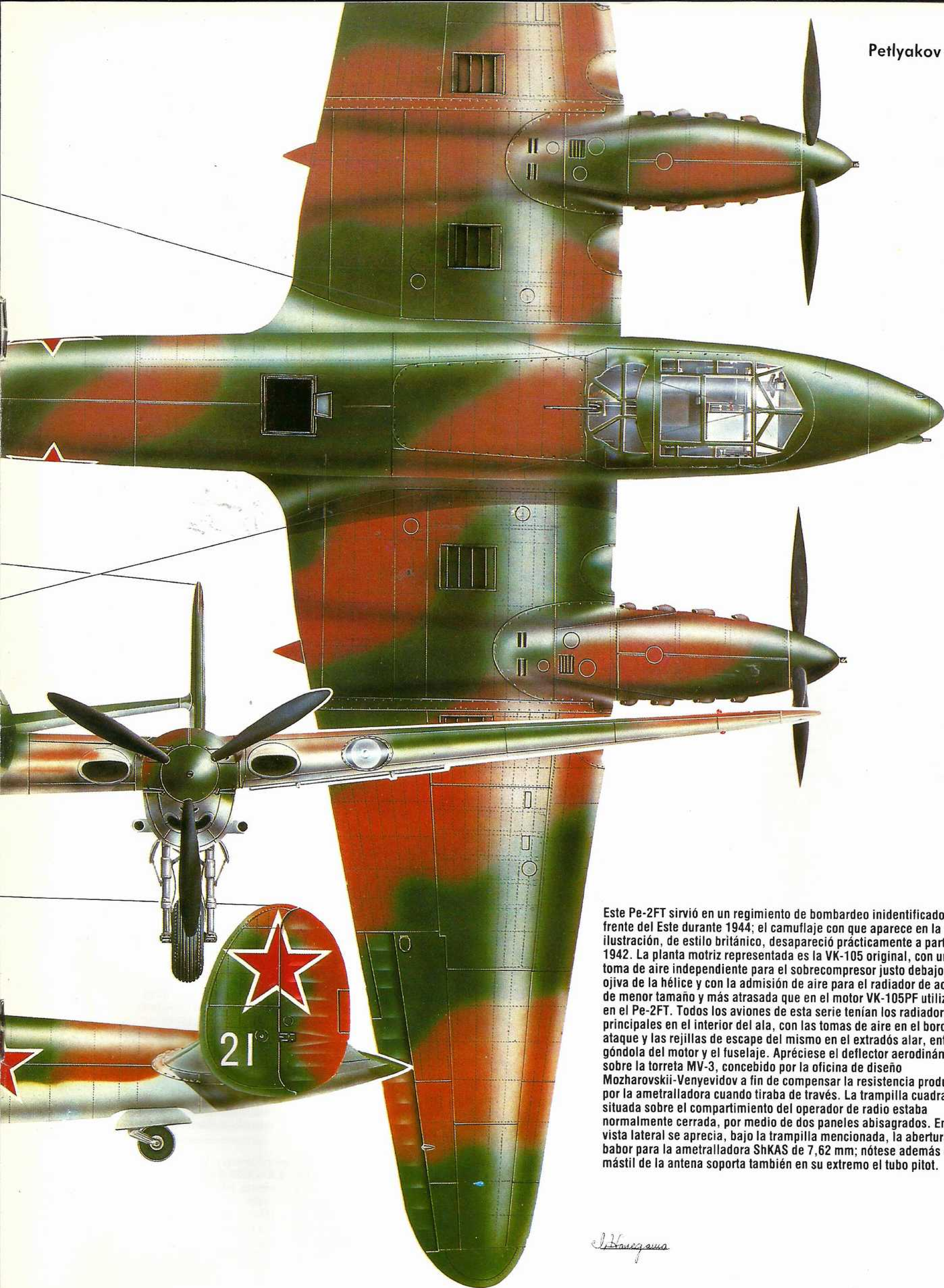
1 Cono proa transparente
2 Bocacha ametralladora ShKAS 7,62 mm estribor
3 Bocacha ShKAS babor
4 Compartimiento proa
5 Transparencia inferior lateral
6 Panel transparente bombardero
7 Hélice metálica tripala velocidad constante VISh-61
8 Buje hélice
9 Ojiva
10 Garra arranque
11 Toma aire radiador aceite
12 Instalación radiador aceite
13 Flap ajustable escape
14 Miembro inferior bancada motor
15 Conjunto bancada motor
16 Motor lineal 12 cilindros en uve Klimov M-105RA
17 Toma aire refrigeración motor
18 Carburadores
19 Antena ventral D/F
20 Pedales timones dirección
21 Colector casquillos
22 Armamento fijo proa (la ShKas de babor era opcional)
23 Tolva munición (500 dpa)
24 Revestimiento proa
25 Panel principal instrumentos
26 Parabrisas
27 Panel lateral fijo
28 Panel lateral instrumentos
29 Garra arranque
30 Palanca mando
31 Asiento piloto (blindaje dorsal 9 mm)
32 Articulación mando
33 Estructura soporte asiento navegante (estribor)
34 Hélice tripala VISh-61
35 Acceso tripulación
36 Toma aire radiador aceite
37 Buje hélice
38 Apoyacabeza ajustable piloto (9 mm blindaje)
39 Cubierta cabina
40 Mástil antena
41 Tubo pitot
42 Antenas
43 Ametralladora dorsal móvil ShKAS 7,62 mm
44 Sección trasera abisagrada cubierta
45 Colector escapes
46 Toma aire refrigeración motor
47 Tolva munición armamento dorsal (750 disparos)
48 Asiento artillero dorsal
49 Estructura góndola motor
50 Depósito principal combustible fuselaje, 518 litros
51 Depósito dorsal babor fuselaje, 53 litros
52 Bancada motor babor
53 Conducto refrigeración
54 Radiador aceite
55 Flap ajustable escape
56 Servomotor accionamiento flap
57 Toma aire carburador
58 Fijación aterrizador al larguero alar
59 Depósito aceite motor babor
60 Perfil costilla alar
61 Toma aire radiador alar babor
62 Conducto radiador
63 Fijación góndola al larguero delantero
64 Depósito combustible raíz alar babor, 180 litros
65 Fijación estructura trasera aterrizador
66 Radiador semiplano babor
67 Freno subalar picado (extendido)
68 Carenados articulaciones freno picado
69 Luz aterrizaje
70 Depósito interno sección externa alar babor, 143 litros
71 Depósito externo sección externa alar, 107 litros
72 Estructura borde ataque
73 Larguerillos
74 Situación costillas en borde ataque
75 Larguero delantero
76 Costillas
77 Larguero trasero
78 Revestimiento alar
79 Luz navegación babor
80 Borde marginal babor
81 Fijaciones alerón-puntos de articulación
82 Sección exterior alerón babor
83 Articulación control mando alerón
84 Sección interna alerón babor
85 Fijaciones alerón-puntos articulación
86 Varilla mando alerón
87 Placa refuerzo
88 Sección exterior flap babor
89 Timón dirección estribor
90 Borde fuga flap
91 Fijación góndola al larguero trasero
92 Ventanilla fuselaje
93 Varillas mando superficies cola
94 Rejillas refrigeración
95 Tolva munición armamento ventral, 750 disparos
96 Soporte ametralladora ventral
97 Visor periscópico
98 Asideros mando
99 Refuerzos traseros retracción aterrizador
100 Posición artillero ventral (tendido prono)
101 Ametralladora ventral retráctil ShKAS de 7,62 mm
102 Bodega bombas góndola motriz babor
103 Cono cola góndola babor
104 Varillas mando superficies cola
105 Estructura fuselaje
106 Pata rueda cola
107 Amortiguador
108 Mecanismo y martinete retracción rueda
109 Arriostramiento interno sección central estabilizadores
110 Articulación varilla mando timones dirección
111 Fijación estabilizador
112 Estructura estabilizador
113 Articulación mando timón dirección
114 Estructura deriva babor
115 Fijación cable antena
116 Articulación superior timón dirección
117 Costilla timón dirección
118 Compensador timón dirección
119 Articulación inferior timón dirección
120 Estructura timón profundidad babor
121 Compensador timón profundidad babor
122 Luz navegación cola
123 Fijación timón profundidad-punto articulación
124 Varilla accionamiento timón profundidad y contrapeso interior
125 Cuaderna terminal fuselaje
126 Puertas rueda cola
127 Rueda cola, retráctil
128 Empenajes verticales estribor
129 Ametralladora ventral, posición tiro
130 Bomba 50 kg en góndola motor
131 Deflector aerodinámico armamento ventral
132 Compuertas aterrizador babor
133 Miembros retracción aterrizador
134 Martinete retracción
135 Articulación accionamiento compuerta
136 Refuerzo cruciforme aterrizador
137 Cables freno
138 Patas oleoneumáticas
139 Cubo rueda
140 Rueda babor
141 Compuertas bodega bombas góndola estribor, abiertas
142 Bodega bombas góndola estribor
143 Compuertas bodega bombas fuselaje
144 Alojamiento rueda en góndola estribor
145 Compuertas aterrizador estribor
146 Estribo telescópico acceso
147 Panel acceso tripulación
148 Toma aire carburador
149 Refuerzo cruciforme aterrizador estribor
150 Cables freno
151 Miembros retracción aterrizador
152 Patas oleoneumáticas
153 Cubo rueda
154 Rueda estribor
155 Bomba 250 kg subalar, opcional
156 Carga bombas interna fuselaje (4 de 50 kg)
157 Carga bombas subalar (4 de 100 kg)

Petlyakov Pe-2

Especificaciones técnicas

Petlyakov Pe-2FT
Tipo: bombardero táctico triplaza
Planta motriz: dos motores lineales de 12 cilindros en uve Klimov VK-105PF, de 1 260 hp de potencia unitaria nominal
Prestaciones: velocidad máxima 450 km/h al nivel del mar (o 580 km/h a 4 000 m); techo práctico de servicio 8 800 m; alcance con una carga de 1 000 kg de bombas 1 300 km
Pesos: vacío equipado 6 200 kg; máximo en despegue 8 500 kg; carga alar máxima 209,87 kg/m^2
Dimensiones: envergadura 17,11 m; longitud 12,78 m; altura 3,42 m; superficie alar 40,50 m^2
Armamento: dos ametralladoras fijas en la sección de proa (apuntadas por el piloto) ShKAS de 7,62 mm, una ametralladora UBT de 12,7 mm en una torreta dorsal MV-3, una ShKAS de accionamiento manual cubriendo la sección ventral del fuselaje (en el dibujo aparece en esa posición una UBS, lo que era bastante inusual) y una ShKAS utilizable desde los dos puestos de tiro laterales; como armamento de caída, el Pe-2FT podía llevar cuatro bombas FAB-100 (de 100 kg) en la bodega interna de armas, otras dos FAB-100 en las secciones traseras de las góndolas motrices y cuatro FAB-250 (de 250 kg) en soportes externos bajo la sección central alar





Este Pe-2FT sirvió en un regimiento de bombardeo inidentificado en el frente del Este durante 1944; el camuflaje con que aparece en la ilustración, de estilo británico, desapareció prácticamente a partir de 1942. La planta motriz representada es la VK-105 original, con una toma de aire independiente para el sobrecompresor justo debajo de la ojiva de la hélice y con la admisión de aire para el radiador de aceite de menor tamaño y más atrasada que en el motor VK-105PF utilizado en el Pe-2FT. Todos los aviones de esta serie tenían los radiadores principales en el interior del ala, con las tomas de aire en el borde de ataque y las rejillas de escape del mismo en el extradós alar, entre la góndola del motor y el fuselaje. Apréciese el deflector aerodinámico sobre la torreta MV-3, concebido por la oficina de diseño Mozharovskii-Venyevidov a fin de compensar la resistencia producida por la ametralladora cuando tiraba de través. La trampilla cuadrada situada sobre el compartimiento del operador de radio estaba normalmente cerrada, por medio de dos paneles abisagrados. En la vista lateral se aprecia, bajo la trampilla mencionada, la abertura de babor para la ametralladora ShKAS de 7,62 mm; nótese además que el mástil de la antena soporta también en su extremo el tubo pitot.

A-Z de la Aviación

Rawdon T-1

Historia y notas

Diseñado y puesto en vuelo en Estados Unidos a principios de los años cuarenta, el **Rawdon T-1** estaba previsto para servir primariamente como entrenador biplaza, pero la entrada de EE UU en la guerra supuso que su desarrollo fuese pospuesto hasta después de la derrota de Japón. Monoplano de ala baja semicantilever, con un único montante de arriostramiento en cada semiplano, tren de aterrizaje clásico y fijo, y propulsado por un motor de cuatro cilindros opuestos Avco Lycoming O-320 de 150 hp nominales, el T-1 acomodaba a instructor y alumno bajo una cubierta transparente común. Este modelo sería desarrollado en los tipos agrícolas **T-1S**, con una tolva ventral y equipo de fumigación, y **T-1SD**, en el que el asiento trasero había sido sustituido por la tolva para productos químicos. Sin embargo, la competencia de las constructoras de aviones ligeros más veteranas y la cantidad de aparatos excedentes de guerra puesta en circulación anularon la demanda por el T-1. Este aparato alcanzaba una velocidad máxima de 220 km/h.

A pesar de sus buenas prestaciones, el Rawdon T-1 fue construido sólo en cortas series como resultado de la amplia disponibilidad de aviones de entrenamiento baratos extraídos de los excedentes militares estadounidenses tras la II Guerra Mundial.



Rearwin

Historia y notas

Ray Rearwin comenzó a interesarse a mediados de 1928 por las posibilidades comerciales del creciente entusiasmo popular que por entonces se experimentaba en Estados Unidos por la aviación deportiva, fiebre que aumentó bastantes grados a raíz del vuelo transatlántico de Charles Lindbergh. Rearwin convenció a Fred Landgraf y lo convirtió en su diseñador e ingeniero jefe, lanzándose ambos a la arena de la construcción aeronáutica. Su primer producto fue el **Rearwin Ken-Royce 2000C** (el nombre Ken-Royce estaba compuesto por los de los hijos de Rearwin), un convencional biplano de envergaduras desiguales que acomodaba a tres plazas en cabinas abiertas en tándem y estaba propulsado por un motor en estrella Curtiss Challenger de 170 hp. A pesar de sus buenas prestaciones sólo se construyeron tres unidades, seguidas por dos o tres ejemplares del **Ken-Royce 2000CO**, que difería primordialmente por montar un motor radial Continental A70 de 165 hp. Si bien sólo se completaron cinco o seis biplanos Ken-Royce, sus éxitos deportivos dieron a la embrionaria compañía una valiosa experiencia y la confirmación de que estaba en condiciones de competir con las constructoras más veteranas en el campo de los aviones ligeros. Diseñado por el nuevo ingeniero jefe, Douglas H. Webber, y Noel Hockaday, el **Rearwin Junior 3000** era un monoplano en parasol, biplaza en tándem construido y equipado de forma que se pudiese poner a la venta al más bajo precio posible. Propulsado por un motor de tres cilindros en estrella Szekely de 45 hp, voló por primera vez a mediados de 1931, pero al producirse su aparición en un pésimo momento de la economía norteamericana sólo se produjeron 17 ejemplares. Le sucedieron en 1932 el **Junior 4000** (ocho aviones construidos), que difería por incorporar un motor radial Aeromarina AR-3 de 50 hp, y el aún más aciago **Junior 3100** (dos construidos), con un motor Szekely de 50 hp. Desde luego, parecía que Rearwin estaba seriamente reñido con las musas del éxito comercial. No obstante, y quizá porque la situación se había suavizado algo desde la aparición de los primeros tipos, las cosas cambiaron para mejor con el **Sportster 7000**, un monoplano con cabina de dos plazas y configuración de ala alta arriostrada que voló por vez primera el 30 de abril de 1935. Se construyeron unas 75 unidades, propulsadas por motores radiales Le Blond 5DE o 5E de 70 hp, antes de que siguieran las versiones de lujo y más potentes designadas **Sportster 8500**, **9000-L** y **9000-KR** con, respectivamente, el motor Le Blond 5DF de 85 hp, el Le Blond de 90 hp y el Ken-Royce de la misma potencia que el anterior. Aunque como equipo estándar figuraba un tren fijo de patín de cola, estos tipos estaban también disponibles con trenes de esquíes o flotadores, y del total estimado de 260 ejemplares producidos, aproximadamente un 10 % fue exportado. En 1937 estuvo disponible una versión adicional del Sportster, la **Sportster 9000-W**.

Durante los días más negros de la depresión económica derivada del «*crack* de Wall Street», Rearwin congeló sus actividades por algún tiempo. Por entonces se hallaba en pleno diseño un monoplano biplaza de ala alta arriostrada que representaba un paso interino en el desarrollo del Sportster. Cuando fue puesto en vuelo por primera vez en el verano de 1934, propulsado por un motor lineal de 95 hp ACE Cirrus Hi-Drive, este aparato llevaba la designación **Speedster 6000**. Se construyeron dos ejemplares, que fueron utilizados en trabajos de desarrollo, pero cuando se le adjudicó la certificación, a finales de 1937, el motor original ya no se producía. La introducción de una planta motriz lineal Menasco C-4 de 125 hp mejoró notablemente las prestaciones del aparato, en particular la velocidad, pero sólo se completaron 12 unidades del **Speedster 6000-M** resultante. Un desarrollo con dos plazas lado a lado del Sportster 9000-KR, certificado durante el otoño de 1938 como **Cloudster 8090**, tuvo mayor aceptación. Esta variante estaba propulsada por un motor Ken-Royce 5F de 90 hp nominales, pero las demandas de superiores prestaciones llevaron a la aparición del biplaza **Cloudster 8125** con un motor Ken-Royce 7-F de 120 hp y del triplaza **Cloudster 8135**, con un Ken-Royce 7-G de similar potencia. Su producción totalizó unos 125 ejemplares, incluidos 20 entrenadores **Cloudster 8135-T** para Pan American Airways.

El último diseño principal de Rearwin fue el biplaza lado a lado **Ranger 165**, de la misma configuración monoplana de ala alta que sus predecesores. Estaba propulsado por un motor de 56 hp y voló por primera vez en abril de 1940. En su primer configuración de serie, el Ranger montaba un motor de cuatro cilindros opuestos Continental A75-8 de 75 hp y fue denominado **Skyranger 175**, al que siguieron los **Skyranger 180** (un motor Continental A80-8 de 80 hp), **Skyranger 180-F** (con un Franklin 4AC-176-F3 de 80 hp); y **Skyranger 190-F** (un Franklin 4AC-199-E3 de 90 hp). La producción del Rearwin Skyranger totalizó más de 80 aviones antes de que la implicación de Estados Unidos en la II Guerra Mundial significase la suspensión de la fabricación de aviones civiles. Por entonces, Rearwin había vendido los derechos a la Commonwealth Aircraft Corporation que, en la posguerra, construyó unos 275 aviones **Skyranger 185** con motores Continental C85-12 de 85 hp.



Otro modelo producido sólo en series modestas fue la familia de monoplanos de ala alta Rearwin. El ejemplar de la fotografía es un Sportster 9000-KR, con motor radial Le Blond de 90 hp.

Especificaciones técnicas

Rearwin Sportster 8500

Tipo: monoplano deportivo
Planta motriz: un motor radial Le Blond 5DF, de 85 hp
Prestaciones: velocidad máxima 190 km/h; techo de servicio 4 640 m; alcance 770 km
Pesos: vacío equipado 380 kg
Dimensiones: envergadura 10,67 m; longitud 6,78 m; altura 2,06 m; superficie alar 15,42 m^2

Reggiane Re.2000 y derivados

Historia y notas

Las Officine Meccaniche Reggiane SA, empresa subsidiaria del grupo industrial Caproni, iniciaron en 1937 el desarrollo de un caza monoplaza diseñado por Antonio Alessio y Roberto Longhi; el segundo había regresado dos años antes de Estados Unidos, donde había estado trabajando. El prototipo **Reggiane Re.2000 Falco I** resultante era muy diferente de los aviones de combate italianos contemporáneos y denotaba cierta influencia de los rechonchos aparatos con voluminosos motores radiales que se construían por entonces en EE UU. Monoplano de ala baja cantilever con tren clásico y retráctil, el prototipo estaba propulsado por un motor en estrella Piaggio P.XI RC.40 de 870 hp. Las evaluaciones competitivas que siguieron al primer vuelo, acaecido en 1938, no interesaron a las Fuerzas Aéreas de Italia, pero Reggiane construyó para la Regia Marina 12 cazas **Re.2000 Serie II** reforzados especialmente para catapultaje, así como 24 cazas de largo alcance **Re.2000 Serie III** con mayor cabida de combustible. A continuación, la compañía produjo algunos aparatos para Hungría, donde se montaron otros pocos bajo licencia; unos y otros fueron utilizados por las Fuerzas Aéreas de Hungría con la de-



Reggiane Re. 2000 (J 20) de la Flygflottilj 10 de la 1.ª División de las Fuerzas Aéreas de Suecia, basado en Angelholm en 1945.

nominación **Hejja** (Halcón). Otros Re.2000 fueron construidos contra un pedido sueco por 60 unidades, que sirvieron con las Fuerzas Aéreas de Suecia hasta 1945 bajo la designación **J 20**.

La convicción de que las prestaciones del Re.2000 se beneficiarían de un motor más potente llevó al **Re.2001 Falco II**, propulsado inicialmente por el Daimler-Benz DB 601A-1, pero ante las prioridades expresadas por la Luftwaffe al respecto de este motor, el Re.2001 montó en su lugar una versión producida bajo licencia por Alfa-Romeo, la RA.1000 RC.41-1a Monsone. Pero, en esta ocasión, la prioridad era para el Macchi MC.202, de manera que la producción del R.2001 se limitó a sólo 252 aparatos. En esta cifra total se incluye a los 100 cazas **Re.2001 Serie I, Serie II** y **Serie III** (con diferencias de armamento) y a los cazabombarderos **Re.2001 Serie IV**, así como a 150 cazas nocturnos **Re.2001 CN**. Dos aviones recién salidos de factoría se destinaron a evaluaciones de catapultaje, y se llevaron a cabo varias conversiones para probar al avión en misiones contracarro, de torpedeo y como biplaza en tándem de entrenamiento; uno de ellos se emplearía en los ensayos del motor Issota Fraschini Delta.

La necesidad de retornar al empleo de motores radiales condujo al cazabombardero **Reggiane Re.2002 Ariete**, del que se montaron 50 aparatos que combinaban la célula mejorada del Re.2001 con una planta motriz Piaggio P.XIX RC.45 de 1 175 hp; estos aparatos entraron en servicio en 1942, sufriendo fuertes pérdidas durante los desembarcos aliados en Sicilia. El último miembro de esta familia fue el **Reggiane Re.2005 Sagittario** que, con reformas estructurales y volviendo a montar un grupo motopropulsor lineal, fue probablemente el mejor caza producido en Italia durante la II Guerra Mundial. El prototipo, propulsado por un motor Daimler-Benz DB 605A-1, voló por vez primera en septiembre de 1942, pero la versión de serie del Re.2005 montó el motor Fiat RA.1050 RC.58 Tifone, una variante del Daimler-Benz construida con licencia. Sólo se habían entregado 48 Sagittario cuando Italia firmó en septiembre de 1943 el armisticio con los Aliados.

Especificaciones técnicas
Reggiane Re.2005 Sagittario
Tipo: monoplaza de caza y cazabombardeo
Planta motriz: un motor lineal en uve Fiat RA.1050 RC.58 Tifone, de 1 475 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 630 km/h, a 7 000 m; techo de servicio 12 000 m; alcance 1 250 km
Pesos: vacío equipado 2 600 kg; máximo en despegue 3 560 kg
Dimensiones: envergadura 11,00 m; longitud 8,73 m; altura 3,15 m; superficie alar 20,40 m^2
Armamento: tres cañones de 20 mm y dos ametralladoras de 12,7 mm, todos fijos y de tiro frontal, y hasta 630 kg de bombas



Reggiane Re. 2001 de la 150.ª Squadriglia del 2.° Gruppo de la Regia Aeronautica, basado en Pantellaria en 1942.

Reims Aviation

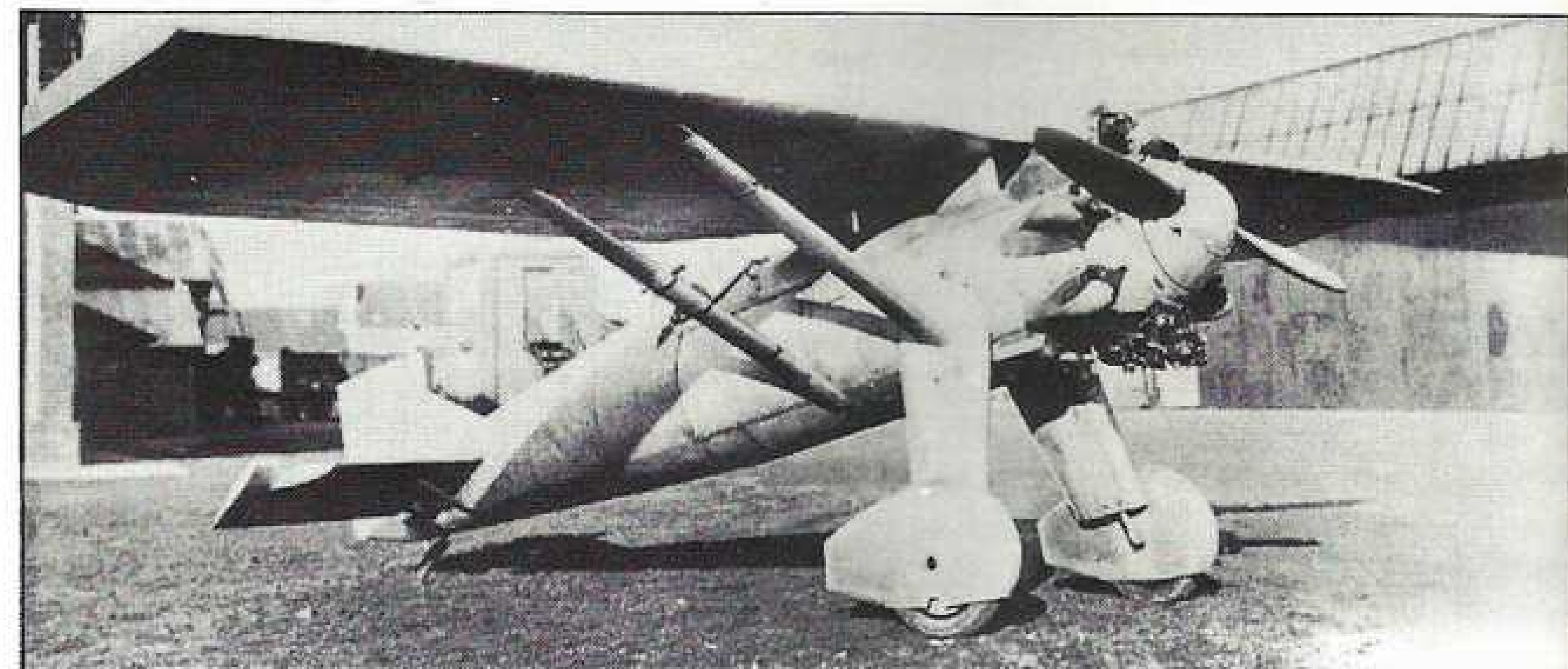
Historia y notas
A principios de los años sesenta, la Cessna Aircraft Company adquirió el 49 % de las acciones de la empresa francesa Société Nouvelle des Avions Max Holste, denominación que fue abandonada en favor de Reims Aviation SA. Esta compañía obtuvo los derechos de producción y comercialización de ciertos productos Cessna para su venta en Europa y África, y desde entonces hasta principios de 1983 había construido no menos de 6 135 ejemplares de aviones Cessna. Éstos han sido el Cessna Modelo 150 rebautizado como **F 150** y **FA 150 Aerobat**; el Cessna Modelo 152 como **F 152** y **FA 152 Aerobat**; el Cessna Skyhawk II como **F 172 Skyhawk/100** y **F 172 Skyhawk/100 II**; los Cessna Hawk XP y Hawk XP/II como **FR 172K Hawk XP** y **FR 172K Hawk XP/II**; el Cessna Cardinal RG como **F 177RG**; los Cessna Skylane y Skylane RG como **F 182** y **F 182RG**; y algunas versiones del Cessna 337 Skymaster como **F 337**. Además, Reims Aviation ha desarrollado una variante del Cessna Skyhawk como **FR 172 Reims-Rocket**. Los datos sobre los modelos Cessna originales aparecen en las entradas de la firma estadounidense. En la entrada Cessna Modelo 336/337 Skymaster se incluye una breve reseña sobre el F 337 y el **F 337P**, así como de los **FTB 337** y **Milirole**, desarrollados por Reims.

Renard Épervier

Historia y notas
En 1927, Georges y Alfred Renard, que habían colaborado como diseñadores con la firma Stampe et Vertongen, fundaron en Évere, cerca de Bruselas, la Société Anonyme des Avions et Moteurs Renard, pero al poco tiempo se desentendieron de su intención original de diseñar y construir motores aeronáuticos, y se dedicaron en exclusiva a los aviones.

El **Renard Épervier** (Gavilán) fue el primer diseño de la compañía, y se trataba de un caza monoplaza de ala monoplana en parasol que venció en una competición de diseño organizada en 1927 por el gobierno belga. De construcción íntegramente metálica, el Épervier tenía un fuselaje circular de menguada sección, tren de aterrizaje fijo y estaba propulsado por un motor en estrella Gnome-Rhône Jupiter VI de 480 hp.

Se construyeron dos ejemplares. El primero fue completado en Amberes por la Stampe et Vertongen y su programa de evaluación comenzó en 1928, pero en octubre de ese mismo año, el piloto que lo probaba, Charles Wouters, se vio obligado a abandonar el Épervier lanzándose en paracaídas al entrar el aparato en una incontrolable barrena plana. El segundo ejemplar (OO-AKN), construido por SABCA, completó un satisfactorio programa de evaluación antes de participar, a principios de 1930 y pilotado por el capitán Vanderlinden, en una competición celebrada en Evere contra varios diseños franceses. Aunque el Épervier hizo un buen papel y las Fuerzas Aéreas de Bélgica acabaron por adquirirlo, no se emprendió su producción en serie.



El Renard Épervier presentaba un fuselaje de modesta sección y un notorio tren de aterrizaje de ruedas carenadas. Los paneles metálicos de su estructura confieren a este aparato un aspecto frío y anguloso (foto M.B. Passingham).

Renard R.16 y R.17

Historia y notas
El **Renard R.16** (OO-AKJ) de 1929 era un monoplano en parasol, con los aterrizadores principales de su tren configurados en vía ancha. Concebido como avión deportivo y de turismo, estaba propulsado por un motor Renard Tipo 100 y presentaba una cabina abierta con capacidad para tres plazas. Este modelo fue utilizado en vuelos de placer y participó en varias exhibiciones aéreas antes de ser desguazado en marzo de 1933.

El **R.17**, aparecido a continuación, era de dimensiones similares pero, en cambio, era un monoplano de ala alta con una confortable cabina cerrada cuatriplaza. Uno de sus rasgos más destacables, comparado con otros aviones contemporáneos, era la implantación del ala, en solución cantilever. Concebido en origen como parte de un esquema de transporte rápido de flores naturales, el R.17 no halló comprador y quedó como propiedad de Renard. Con un tren de vía ancha similar al del R.16, el R.17 se mantuvo en activo durante muchos años. En marzo de 1931 recibió la matrícula civil OO-ALV y no fue dado de baja de las listas de aviones privados hasta marzo de 1946. El R.17 estaba propulsado por un motor Renard de 100 hp de potencia nominal.

Renard R.31

Historia y notas

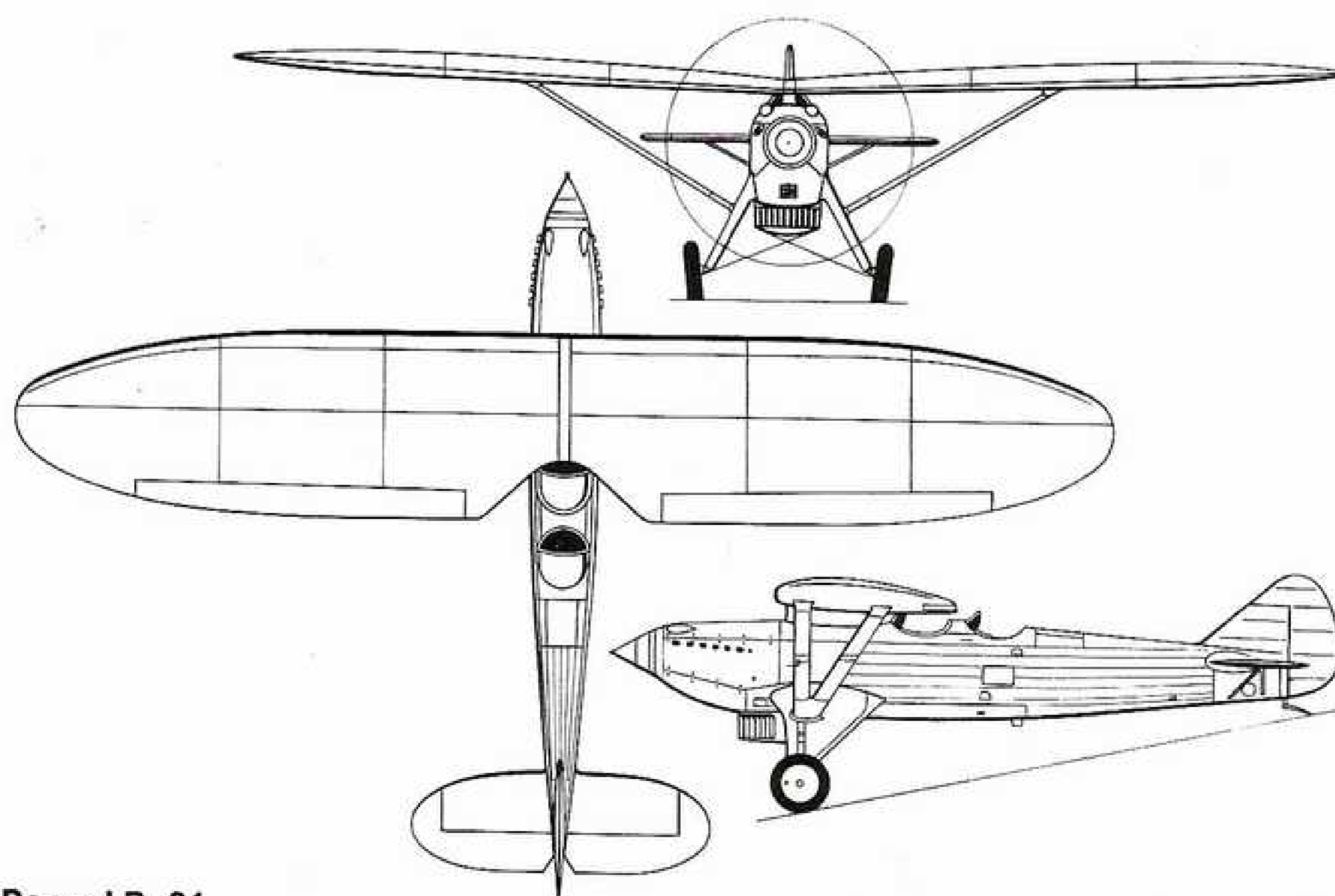
El prototipo del avión de reconocimiento **Renard R.31**, diseñado por Alfred Renard, realizó su primer vuelo el 16 de octubre de 1932. Biplaza monoplano de ala alta arriostrada en parasol, construido básicamente de metal con revestimiento textil, presentaba un inusual montante central carenado entre la sección central del intradós del plano superior y el fuselaje, en vez del normal arriostramiento de cabana, pero el piloto podía obtener un buen campo visual por encima y por debajo del ala gracias a un asiento ajustable.

En 1934, las Fuerzas Aéreas de Bélgica cursaron pedidos hasta un total de 32 aviones R.31, que debían ser construidos por SABCA y Renard, y hacia 1935 esos aparatos sustituyeron a los viejos Breguet 19 en las filas de las Escadrilles d'Observation n.os 9 y 11. En servicio, el R.31 demostró ser un avión resistente y fiable, si bien de maniobrabilidad algo escasa. Durante la breve campaña en defensa de Bélgica, en mayo de 1940, los R.31 se trasladaron de su base habitual de Lieja-Bierset a la de Duras, pero tras haber realizado 54 misiones de guerra todos los aparatos supervivientes fueron destruidos el 28 de mayo de 1940.

Variantes

R.31 Lorraine: el segundo R.31 de serie fue evaluado durante algún tiempo con un motor Lorraine Petrel de 650 hp

R.32: se construyeron dos ejemplares de este desarrollo del R.31, con fuselaje rediseñado y una cubierta cerrada para la cabina de vuelo que llenaba el espacio comprendido entre el plano superior y el fuselaje; el primer R.32 alzó el vuelo en agosto de 1936, propulsado por un motor en estrella Gnome-Rhône 14 N01; el segundo R.32 se perdió al poco tiempo, abandonado en vuelo por su piloto a consecuencia de que la cabina se vio repentinamente inundada por los gases de su motor Hispano-Suiza 12Ybrs de 830 hp



Renard R. 31.

Especificaciones técnicas

Renard R.31

Tipo: biplano de reconocimiento

Planta motriz: un motor lineal en uve Rolls-Royce Kestrel II, de 490 hp

Prestaciones: velocidad máxima 290 km/h; techo de servicio 8 650 m; alcance máximo 650 km

Pesos: vacío equipado 1 400 kg; máximo en despegue 2 150 kg

Dimensiones: envergadura 14,40 m; longitud 9,24 m; altura 2,92 m; superficie alar 32,00 m²

Armamento: una ametralladora sincronizada en el capó del motor FN Browning de 7,92 mm, un arma de similar tipo y calibre en un montaje anular en la cabina del observador y hasta 80 kg de bombas

Renard R.34

Historia y notas

Desafortunado participante en una competición organizada en octubre de 1933 por la Aéronautique Militaire belga, con la que quería obtener un nuevo entrenador biplaza acrobático y de aplicaciones generales (el vencedor fue el tipo británico Avro Tutor), el **Renard R.34** voló por vez primera el 21 de julio de 1933. Era un biplano con aspecto de avión de carreras y tren de aterrizaje muy robusto y de tipo dividido; la potencia motriz era suministrada por un motor en estrella Renard 200 de 240 hp montado bajo un capó de larga cuerda o, alternativamente, por un Armstrong Siddeley Lynx de 260 hp con un capó anular Townend. Para demostrar su versatilidad, el R.34 voló varias veces con distintos militares, pero, como se ha dicho, no obtuvo ningún éxito. Con una envergadura de 9,20 m, este modelo alcanzaba una velocidad máxima de 215 km/h, al nivel del mar.

Renard R.35

Historia y notas

El avanzado **Renard R.35**, un monoplano de ala baja, trimotor de construcción íntegramente metálica con tren de aterrizaje retráctil, acomodaba a dos pilotos, un operador de radio y 20 pasajeros en una cabina común presionizada. Este nuevo tipo de interior había sido diseñado con asistencia del gobierno y de un equipo técnico universitario, pero el compresor no había sido aún instalado cuando el piloto probador Georges Van Damme decidió llevar a cabo un breve vuelo de ensayo el 1 de abril de 1938. Pero esta decisión acabó en desastre, pues el R.35 se precipitó en picado desde una altura de 200 m, estrellándose contra el suelo. Las investigaciones subsiguientes no dieron con la causa de tal desastre, y la suspensión del necesario apoyo financiero condujo a la cancelación del desarrollo.

El R.35 tenía una envergadura de 25,50 m, un peso máximo en despegue de 10 490 kg y sus tres motores en estrella Gnome-Rhône 9K de 750 hp unitarios le conferían una velocidad máxima estimada de 435 km/h.

Renard R.36

Historia y notas

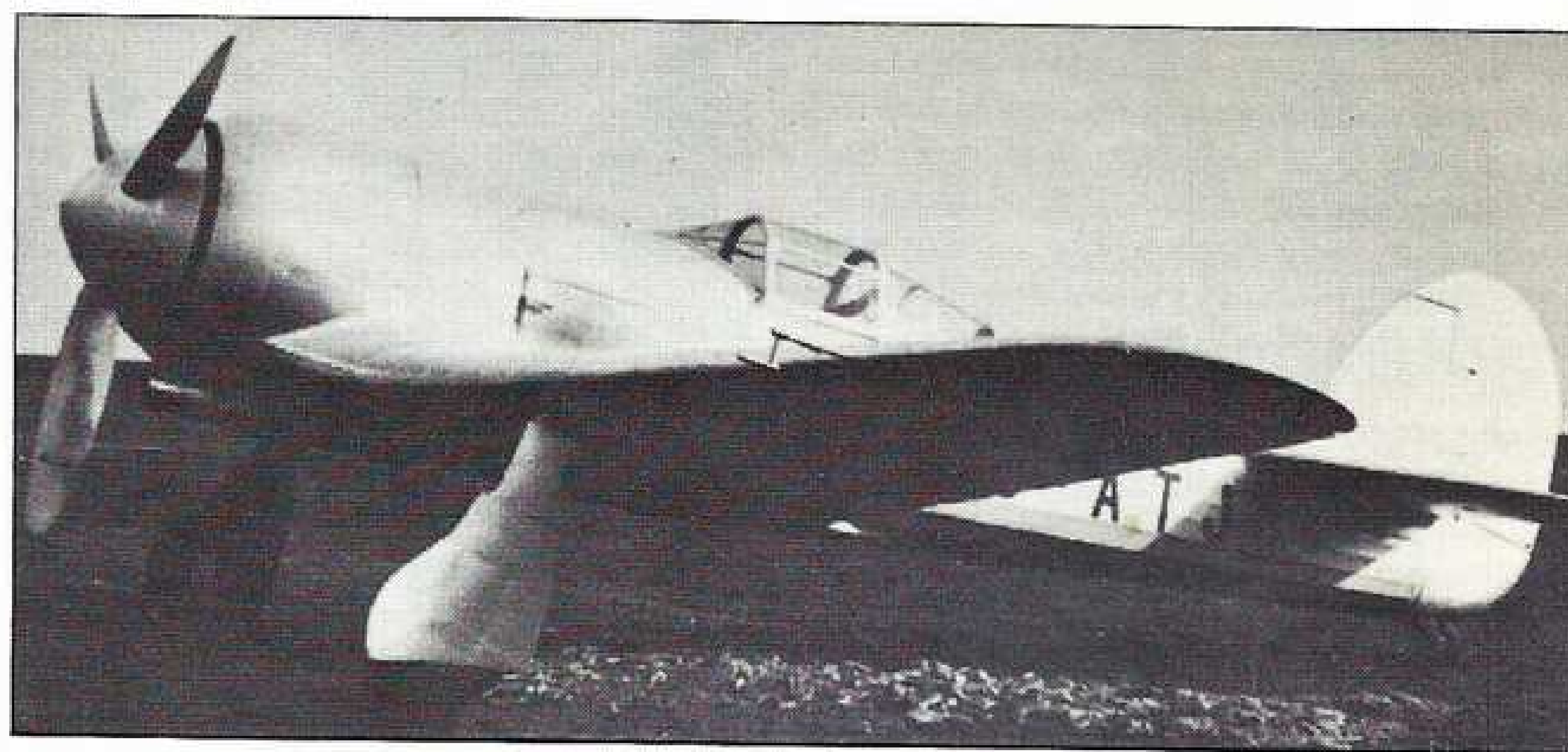
Diseñado por Alfred Renard, el impresionante caza monoplaza **Renard R.36** alzó el vuelo por primera vez el 5 de noviembre de 1937, tripulado por el piloto de la compañía Georges Van Damme. Elegante monoplano de ala baja cantilever construido en aleación ligera, el R.36 presentaba una cubierta de cabina de líneas muy limpias y deslizable hacia atrás, aterrizadores principales escamoteables hacia el fuselaje, en el intradós alar, y un ala de cuerda amplia, con flaps divididos de accionamiento hidráulico en cuatro secciones. Propulsado por un *moteur canon* Hispano-Suiza 12 crs Tipo 2, el R.36 atrajo un interés considerable, pero los trabajos de ultimación de un lote de evaluación compuesto por seis ejemplares se interrumpieron a raíz de que el prototipo se estrellara el 17 de enero de 1939.

Variantes

R.37: una célula de evaluación R.36 fue completada con un motor en estrella Gnome-Rhône 14 N21 de 1 100 hp en un revolucionario capó cerrado; exhibido en el Salón de Bruselas de julio de 1939, el R.37 sería capturado por las fuerzas alemanas en mayo de 1940; no llegó a construirse la versión **R.37B**, proyectada como biplaza de torpedeo y avión de ataque al suelo

R.38: una segunda célula de R.36 fue completada con un motor Rolls-Royce Merlin II de 1 030 hp nominales y voló por vez primera el 4 de agosto de 1939, demostrando una velocidad máxima de 525 km/h al nivel del mar

R.40: una tercera célula de R.36, equipada con motor Merlin y desarrollada para Francia con cabina presionizada para el piloto, cabina que podía ser eyectada mediante cargas explosivas



La especial atención puesta en los detalles aerodinámicos dio al Renard R. 37 la limpia y compacta sección de proa que se aprecia en esta fotografía, a pesar de que su planta motriz era radial y voluminosa.

Especificaciones técnicas

Renard R.36

Tipo: caza monoplaza

Planta motriz: un *moteur canon* Hispano-Suiza 12Ycrs, de 910 hp

Prestaciones: velocidad máxima 515 km/h, a 4 000 m; techo de servicio 12 000 m

Pesos: vacío equipado 1 700 kg; máximo en despegue 2 400 kg

Dimensiones: envergadura 11,64 m; longitud 8,54 m; altura 2,90 m; superficie alar 20,00 m²

Armamento: un cañón de 20 mm montado en el motor y tirando por el buje de la hélice, cuatro ametralladoras Browning de 7,7 mm en las alas y hasta ocho bombas de 10 kg

Republic AT-12, Guardsman y 2PA: véase Seversky P-35

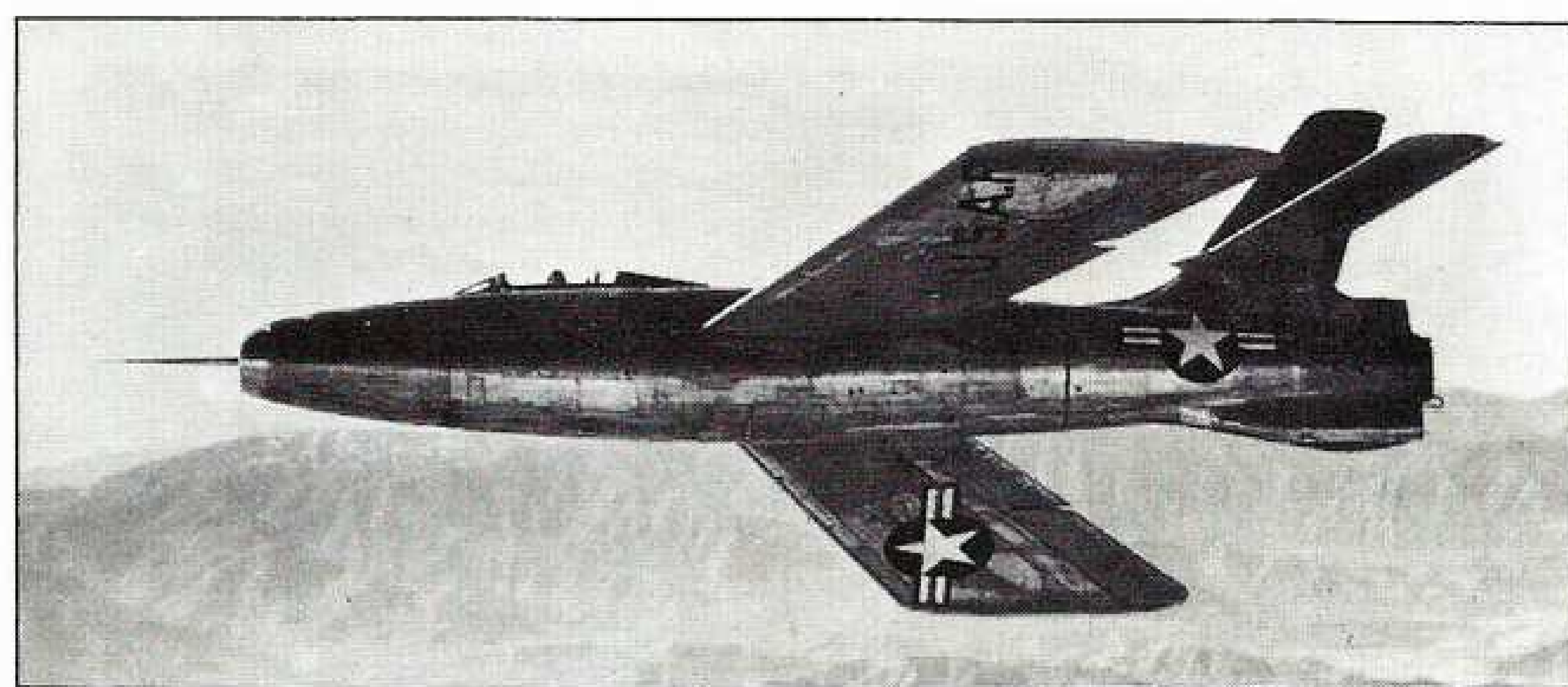
Republic, tipos menores

Historia y notas

El **Republic P-72** tuvo su origen en el **XP-72**, designación bajo la cual Republic diseñó y construyó dos prototipos de una versión de desarrollo del P-47 Thunderbolt; el nuevo modelo presentaba mejores prestaciones gracias a la instalación de un motor radial Pratt & Whitney R-4360-13 de 3 450 hp y estaba concebido para ser utilizado como interceptador de los misiles superficie-superficie V-1 alemanes. Puesto en vuelo el 2 de febrero de 1944, el XP-72 demostró en las pruebas capacidad suficiente para alcanzar una velocidad de 790 km/h y, aunque se encargaron 100 aviones de serie P-72, fue finalmente cancelado.

Bajo la designación **Republic XF-12** (cambiada más tarde por **XR-12**), la compañía diseñó y produjo dos prototipos de un voluminoso avión cuatrimotor de reconocimiento, de configuración monoplana. Propulsado por cuatro motores radiales Pratt & Whitney R-4360-31 Wasp Major de 3 000 hp unitarios, el primer ejemplar alzó el vuelo el 2 de julio de 1946, y aunque fue evaluado por la USAAF, no se obtuvo ningún pedido de producción. La designación **RC-2 Rainbow** fue aplicada a una propuesta de desarrollo del modelo en un aparato civil de 46 pasajeros para Pan American que no se llevó a la práctica. Con una envergadura de 39,37 m y un peso máximo en despegue de 50 500 kg, el XF-12 alcanzaba una velocidad máxima superior a los 680 km/h, con carga máxima útil.

Con la denominación de **XF-91** y el agresivo apodo de **Thunderceptor**, Republic construyó para un contrato firmado con la USAAF en marzo de 1946 dos prototipos de un interceptador experimental de elevada velocidad. Este aparato introducía algunos rasgos destacables: incidencia variable de las alas (de flecha regresiva y planta trapezoidal invertida), la adopción de unos aterrizadores principales (cada uno con dos pequeñas ruedas en tándem) que se escamoteaban hacia afuera, en los bordes marginales, y la elección de una planta motriz General Electric J47-GE-3 asistida por cuatro motores cohetes.



Uno de los rasgos más destacables del Republic XF-91 era su planta alar trapezoidal invertida, con mayor cuerda en el borde marginal que en la raíz. Bajo la sección de cola se aprecia el carenado del cohete Reaction Motors de 2 720 kg de empuje.

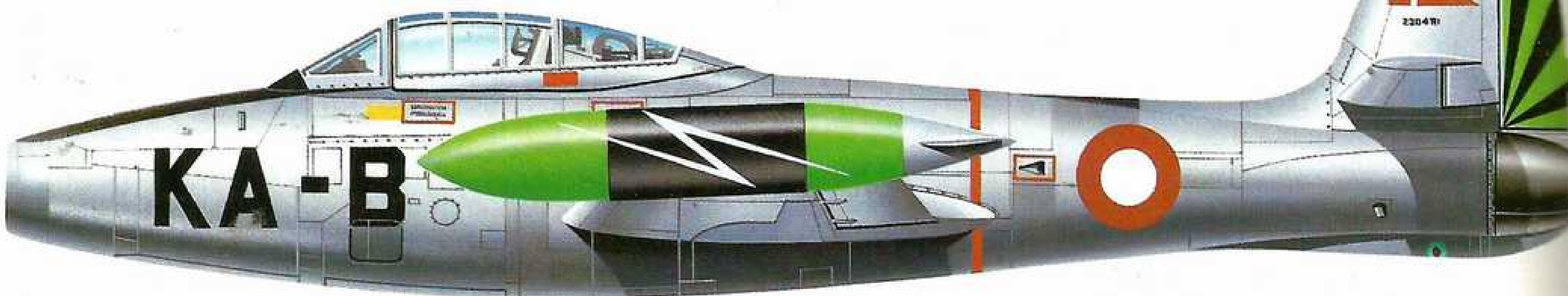
Republic F-84 Thunderjet, Thunderstreak y Thunderflash

Historia y notas

Siguiendo en su línea de emplear el prefijo «Thunder» que había hecho famoso el P-47 Thunderbolt, Republic eligió la denominación **Thunderjet** para el caza diurno a turborreacción que estaba diseñado en sustitución, precisamente, del P-47. Concebido como monoplaza monoplano de implantación media-baja, construcción íntegramente metálica y tren de aterrizaje triciclo y retráctil, este modelo recibió en marzo de 1945 un contrato preliminar por tres prototipos **XP-84**. Su programa de desarrollo se vio perturbado por una serie de problemas, concernientes en particular al incremento del peso estructural y a la escasa potencia motriz disponible, pero cuando los dos primeros prototipos alzaron el vuelo, el 28 de febrero y en agosto de 1946, se comprendió a todas luces que Republic había creado otro avión de elevadas prestaciones. Esta impresión se vio confirmada en setiembre de ese mismo año, cuando uno de los prototipos estableció un nuevo récord estadounidense de velocidad, alcanzando los 983 km/h.

Estos dos aviones estaban propulsados por el motor a turborreacción General Electric J35-GE-7 de 1 700 kg de empuje, especificado también para los 25 aviones **YP-84** que conformaban el lote de preserie. Sin embargo, este motor fue desestimado en favor del Allison J35-A-15 de 1 814 kg de empuje a la hora de decidir la planta motriz para los 15 aviones de evaluación de servicio **YP-84A**; estos aparatos fueron precedidos por el tercer prototipo, completado en una configuración similar y con la denominación **XP-84A**. Apareció a continuación la variante **P-84B**, la primera de serie (226 aparatos producidos), que introducía asiento eyectable, provisión para armamento de cohetes y un motor Allison J35-A-15C del mismo empuje que el J35-A-15. El **P-84C** (denominado más tarde **F-84C** y construido en 191 unidades) presentaba el sistema eléctrico revisado y el motor J35-A-13C, todavía de 1 814 kg de empuje. Cambios de mayor entidad se adoptaron en el **F-84D** (construidas 154 unidades), como alas y alerones con revestimientos más pesados, sistema de combustible mejorado, un motor J35-A-17D de 2 268 kg de empuje y estructura de los aterrizadores reformada. La entrada de esta versión en la guerra de Corea resultó en la introducción apresurada del **F-84E** (construidos 843), con el fuselaje algo alargado a fin de consentir la mejora del acomodo en cabina, depósitos de borde marginal optimizados y provisión para radar de tiro; 100 ejemplares de este tipo sirvieron en las fuerzas de la OTAN. El último de los denominados «F-84 de alas rectas» fue el **F-84G**, del que se construyeron 3 025 ejemplares de los que 1 936 serían transferidos a fuerzas aéreas de la OTAN. Éste fue el primer caza monoplaza capaz de utilizar ingenios nucleares. Propulsado por el turborreactor J35-A-29 de 2 540 kg de empuje. El F-84G podía llevar un máximo de 1 800 kg de cargas externas, estaba equipado para recibir combustible en vuelo y, debido a que estaba previsto que llevase a término misiones de largo alcance, contaba también con piloto automático. Este tipo fue posteriormente dotado con un sistema de bombardeo a baja cota para el despliegue de su armamento termonuclear, y su limitado sistema de aprovisionamiento de combustible por pértiga rígida fue sustituido por el de manga flexible desarrollado en Gran Bretaña por Flight Refuelling Ltd. Los dos primeros prototipos fueron de hecho dos aviones **EF-84E** transformados en Gran Bretaña y, utilizando el sistema de alimentación citado, se convirtieron el 22 de setiembre de 1950 en los primeros cazas monoplazas a turborreacción que llevaron a cabo la travesía del Atlántico Norte sin escalas.

Republic F-84G Thunderjet de las Reales Fuerzas Aéreas de Dinamarca, en 1956.



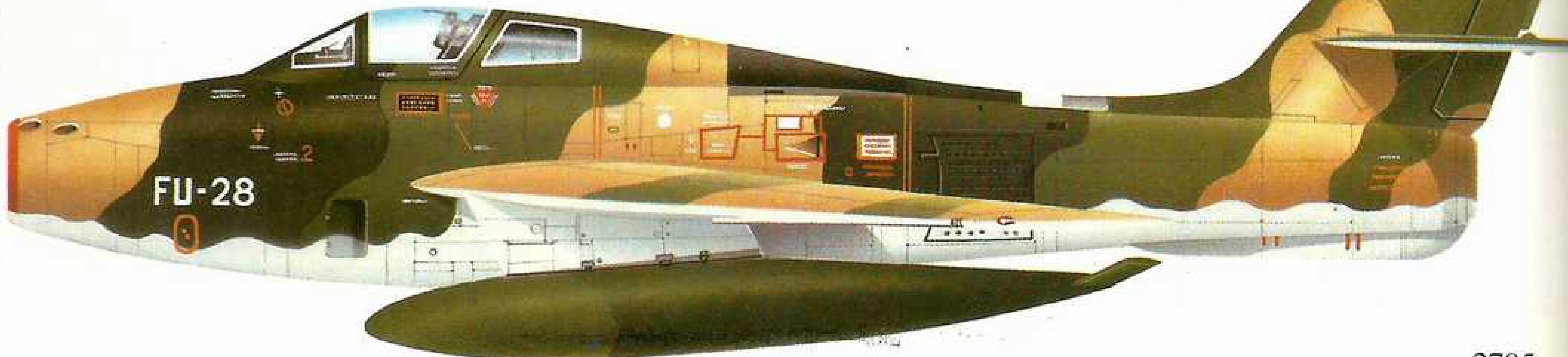


El 51-10335 era un Republic F-84G Thunderjet con cubierta reforzada, piloto automático estándar y capacidad para llevar una carga ofensiva de 1 800 kg bajo las alas. De cada depósito de borde marginal se proyecta una rudimentaria sonda de reabastecimiento de combustible en vuelo.

La introducción del ala en flecha se produjo por primera vez en un fuselaje F-84E y éste, propulsado por un motor Allison XJ35-A-25 de 2 360 kg de empuje, realizó su primer vuelo el 3 de junio de 1950 bajo la denominación **YF-84F**. Las prestaciones resultaron inadecuadas y se constató que se requería mayor empuje, de modo que el segundo prototipo alzó el vuelo con un turborreactor Armstrong Siddeley Sapphire importado de Gran Bretaña. Una versión construida bajo licencia de este motor, la Allison J65, sufrió problemas iniciales de desarrollo, pero 375 de los 2 713 aviones **F-84F Thunderstreak** construidos en total llevaron el Wright J65-W-3 de 3 275 kg de empuje, mientras que los restantes montaron los más antiguos y menos potentes motores J65-W-1 y J65-W-1A.

Un desarrollo final de diseño básico desembocó en una versión de reconocimiento, la **RF-84F Thunderflash**, que difería primordialmente por mon-

Republic F-84F Thunderstreak de la 1.ª Escadrille de la 2.ª Escadre de las Reales Fuerzas Aéreas de Bélgica, basado en Florennes durante 1969.



tar un turborreactor J65-W-7 de 3 538 kg de empuje con tomas de aire en las raíces alares y la dotación de cámaras montada en el morro. Su producción totalizó las 715 unidades, de las que 386 fueron suministradas a fuerzas aéreas de la OTAN. Para conseguir una capacidad de reconocimiento lejano, 25 aviones F-84F fueron modificados en el marco del proyecto FICON de la USAF a fin de que pudiesen ser transportados y lanzados desde una versión del gigantesco bombardero Convair B-36, la GRB-36F. Designados inicialmente **GRF-84F** y más tarde **RF-84K**, estos aparatos eran enganchados en el bombardero y llevados a una zona determinada a reconocer. Tras ser lanzado y completar su misión, el RF-84K podía volver a engancharse en el nodriza y regresar a la base.



Republic RF-84F Thunderflash de la Skv. 717 de las Reales Fuerzas Aéreas de Noruega, basado en Rygge durante 1968.

Variantes
EF-84B: dos conversiones de aviones F-84F para pruebas de parasitismo con un nodriza Boeing ETB-29
XF-84H: dos F-84F fueron convertidos bajo esta designación con una planta motriz a turbohélice Allison XT40-A-1 que accionaba una hélice supersónica, en el marco de un programa conjunto USAF/US Navy
YF-84J: dos conversiones de F-84F con fuselajes más profundos y tomas de aire agrandadas; uno de ellos evaluado con un turborreactor General Electric XJ73-GE-5 de 6 525 kg de empuje y el otro con un YJ73-GE-7 de 6 652 kg
F-84KX: denominación asignada a 80 aviones F-84B ex USAF tras ser convertidos en guías de blancos radiocontrolados para la US Navy

Especificaciones técnicas
Republic F-84F Thunderstreak
Tipo: cazabombardero monoplaza
Planta motriz: un turborreactor Wright J65-W-3, de 5 384 kg
Prestaciones: velocidad máxima 1 120 km/h; techo de servicio 14 000 m; radio de acción 1 300 km
Pesos: vacío equipado 6 270 kg
Dimensiones: envergadura 10,24 m; longitud 13,23 m; altura 4,39 m; superficie alar 30,19 m²
Armamento: seis ametralladoras Browning M3 de 12,7 mm

Republic F-105 Thunderchief

Historia y notas
Cuando en 1954 entró en servicio el F-84F Thunderstreak, Republic se embarcó en un período de varios años de estudio del diseño de un cazabombardero de elevadas prestaciones que pudiese convertirse en un sucesor aceptable del Thunderstreak. Tras someter a la USAF la propuesta de diseño **AP-63**, se llegó a un acuerdo para la firma de un contrato por dos prototipos **Republic YF-105A**, de los que el primero realizó su vuelo inaugural el 22 de octubre de 1965, propulsado por un turborreactor Pratt & Whitney J75-P-25 de 6 800 kg de empuje. Esta potencia motriz, que duplicaba la del F-84F, ponía de manifiesto el incremento de tamaño y peso del YF-105A, así como la diferente concepción del término «caza», pues el nuevo avión tenía capacidad para llevar hasta 5 440 kg de armamento variado, del cual 3 630 kg podía ser nuclear o de tipo convencional estibado en una bodega interna de armas. No se construyeron aviones de serie **F-105A** debido a la pronta disponibilidad del motor más potente y con poscombustión Pratt & Whitney J75. De este modo, los cuatro prototipos **YF-105B** aparecidos a continuación presentaban una configuración general similar, si bien tenían el fuselaje conformado según la *Regla del Área*, las tomas de aire sustancialmente reformadas y el motor YJ75-P-3 de 7 484 kg de empuje. El **F-105B** de serie, del que se montarían 71 ejemplares, era básicamente similar y comenzó a entrar en servicio en agosto de 1958, siendo asignado al 335.º Squadron de Caza Táctica; sin embargo, no sería hasta mediados de 1959 que la USAF dispondría de su primer escuadrón equipado íntegramente con el tipo.

La principal versión de serie fue la **F-105D** (construidos 610 aparatos) que, propulsada por un turborreactor J75-P-19W de 7 800 kg de empuje, contaba con capacidad de operación todo tiempo, aviónica mejorada y varias reformas de detalle. La última variante de serie sería la **F-105F** (143 ejemplares), con el fuselaje alargado a fin de acomodar a dos plazas en tándem y prevista originalmente para perfeccionamiento operacional y entrenamiento de transición. Pero cuando la implicación estadounidense en la guerra de Vietnam creó una necesidad urgente de cazabombarderos de elevadas prestaciones, el F-105F fue frecuentemente utilizado en cometidos operacionales. Unos 80 aviones F-105F serían convertidos con el tiempo para misiones «Comadreja Salvaje» contra Vietnam del Norte, equipados con sistema RHAW de alerta y detección de radares, contenedores de perturbación, receptor de alerta antimisil y otra aviónica altamente especializada para localizar e identificar la amenaza encarnada por los misiles superficie-aire SA-2 «Guideline». De esos 86 aparatos, 60 fueron objeto de modificaciones más extensas que llevaron a la denominación **EF-105F**, cambiada más tarde por **F-105G**.

La introducción en combate de los F-105F configurados con «Comadreja Salvaje» acaeció en 1966 y esos **Thunderchief** constituyeron la espina dorsal de las fuerzas «anti-SAM» hasta 1973. Los F-105G supervivientes sirvieron con la 35.ª Ala de Caza Táctica (TFW) de la base de George, en California, hasta finales de los años setenta, cuando 25 fueron transferidos a la Guardia Aérea Nacional. También los F-105D combatieron en Vietnam, donde la mitad de los 610 aparatos empleados sería derribada; tras su retirada operacional entre 1969 y 1970, los supervivientes fueron transferidos a unidades de segunda línea de la Guardia Aérea Nacional y de la USAF Reserve.



Republic F-105D Thunderchief del 192.º Group de Caza de la Guardia Aérea Nacional de Virginia.



El Republic F-105D Thunderchief fue intensamente empleado por la USAF durante la guerra de Vietnam en calidad de cazabombardero todo tiempo capaz de utilizar una amplia gama de cargas ofensivas externas (foto US Air Force).

Variantes
RF-105B: versión propuesta de reconocimiento; no fue construida
JF-105B: tres aviones de evaluación de sistemas, construidos a partir de las células previstas para los prototipos de la versión RF-105B
F-105C: versión prevista de entrenamiento operacional
RF-105D: prevista variante de reconocimiento del F-105D
F-105E: versión prevista biplaza en tándem de reconocimiento operacional derivada del F-105D

Especificaciones técnicas
Republic F-105D
Tipo: cazabombardero monoplaza
Planta motriz: un turborreactor Pratt & Whitney J75-P-19W de 7 800 kg de empuje, capaz de desarrollar los 11 100 kg de empuje con poscombustión a una potencia máxima de 12 000 kg durante 60 segundos mediante la poscombustión y la inyección de agua
Prestaciones: velocidad máxima 2 240 km/h o Mach 2, 1, a 10 975 m; techo práctico de servicio 12 560 m; alcance de traslado 3 850 km
Pesos: vacío equipado 12 470 kg
Dimensiones: envergadura 10,59 m; longitud 19,61 m; altura 5,97 m; superficie alar 35,77 m²
Armamento: un cañón M61 Vulcan de 20 mm y más de 6 350 kg de carga bélica en estiba interna y externa

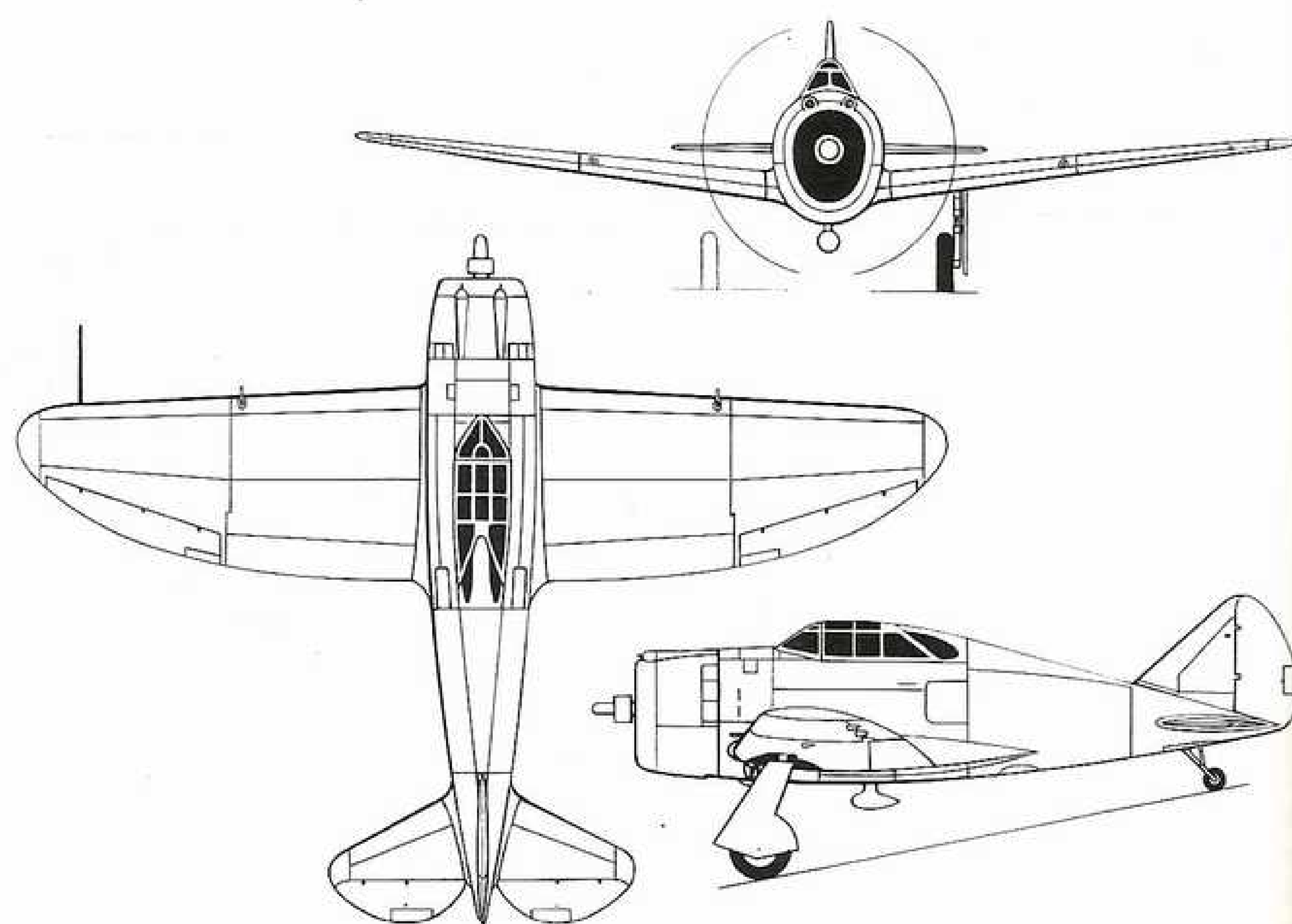
Republic P-43 Lancer

Historia y notas
El último ejemplar del Seversky P-35 fue completado como una versión mejorada con motor turboalimentado bajo la denominación **XP-41**. Este aparato se convertiría, en la práctica, en el prototipo del **Republic P-43 Lancer**. Tras concienzudas evaluaciones del XP-41, la compañía desarrolló una versión más mejorada y, como resultado, recibió un pedido del USAAC por un lote de 13 aviones, a los que se designó **YP-43**. Este modelo difería primordialmente del P-35 por presen-

tar una sección central alar revisada, aterrizadores principales que retraían hacia el fuselaje en vez de hacia el borde de fuga alar y, por supuesto, la instalación de un motor turboalimentado Pratt & Whitney R-1830-35. Al ser probado en vuelo, este tipo demostró mejor velocidad máxima y prestaciones a alta cota, llevando a la firma en 1940 de un pedido por 54 cazas de serie **P-43** propulsados por el motor R-1830-47.

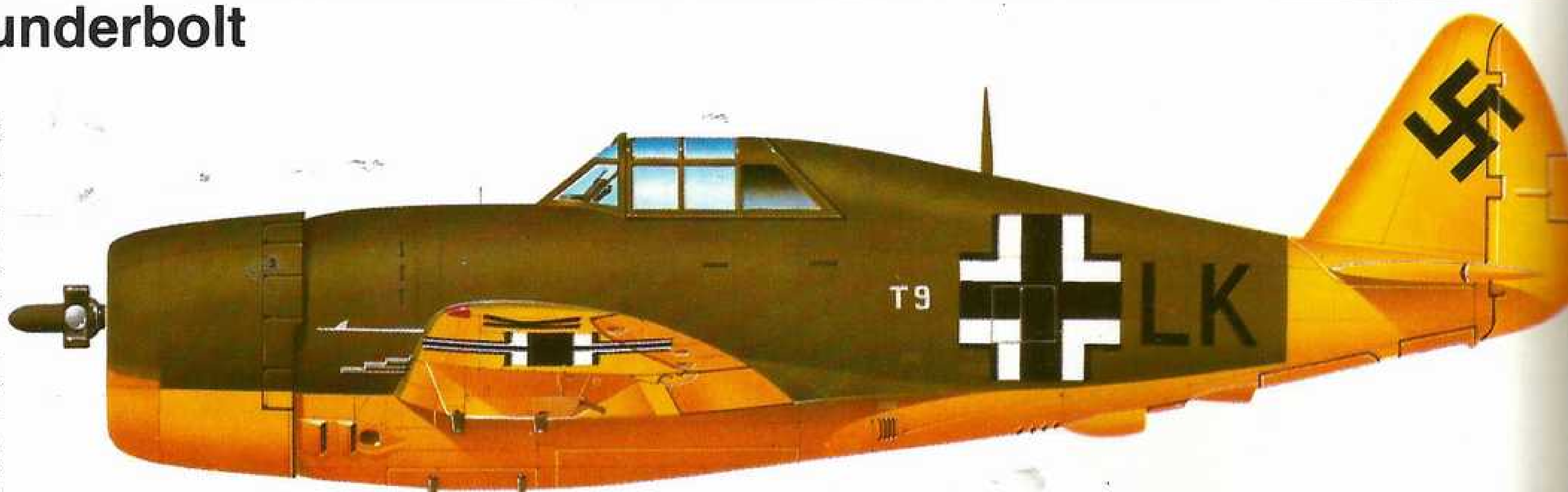
Un desarrollo de mayores prestaciones (el **P-44**) no se materializó, y el USAAC encargó en su lugar 80 aviones **P-43A** con el motor R-1830-49. La última versión fue la **P-43A-1**, de la que se contrataron 125 unidades en 1941 con una versión mejorada del motor, la R-1830-57. En 1943, los supervivientes de esos 272 aviones fueron convertidos para su despliegue como aparatos de reconocimiento, de modo que los P-43, P-43A y P-43A-1 fueron respectivamente redesignados **RP-43, RP-43A** y **RP-43A-1**. De ellos, 152 serían modificados con una instalación diferente de cámaras y denominados **P-43B** (150 aparatos) y **P-43C** (dos). Algunos de éstos serían transferidos a los chinos y a las Reales Fuerzas Aéreas de Australia.

Especificaciones técnicas
Republic P-43
Tipo: caza monoplaza
Planta motriz: un motor en estrella Pratt & Whitney R-1830-47, de 1 200 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 560 km/h, a 7 600 m; techo de servicio 11 580 m; alcance con carga máxima de combustible 1 290 km
Pesos: vacío equipado 2 565 kg; máximo en despegue 3 600 kg; carga alar neta 173,74 kg/m^2
Dimensiones: envergadura 10,97 m; longitud 8,69 m; altura 4,27 m; superficie alar 20,72 m^2
Armamento: dos ametralladoras de 12,7 mm y dos de 7,62 mm, todas de tiro frontal


Republic P-43 Lancer.

Republic P-47 Thunderbolt

Historia y notas
El más famoso de todos los productos de la compañía, el **Republic P-47 Thunderbolt**, diseñado por Alexander Kartveli, jugó un papel muy significativo durante la II Guerra Mundial y fue construido en 15 677 ejemplares antes de que su producción cesara tras cancelarse una serie de ingentes pedidos al producirse la rendición japonesa. Al igual que otros grandes aviones de combate, el P-47 recibió dos sobrenombres. El primero de ellos («Jug», un diminutivo de «Juggernaut» —Trasto— debido a sus considerables proporciones) le fue asignado por sus tripulantes, mientras que el segundo («T-bolt») era una simple contracción de su nombre oficial. Heredero de una saga que naciera con el P-35 de Alexander Seversky, se perpetuara con el P-43 Lancer y perfeccionara con el previsto P-44 de elevadas prestaciones, el P-47 fue fruto de la indecisión que atenazaba al USAAC en 1940 sobre si construir cazas ligeros o pesados. Los planes de encargar los proyectos de cazas ligeros **Republic AP-4** y **AP-10** redesignados respectivamente **XP-47** y **XP-47A**, fueron cancelados tras analizarse los informes sobre los combates aéreos que tenían lugar en Europa. Kartveli esbozó entonces sus propuestas para un caza pesado que cumpliese con los nuevos requerimientos, basando su concepto en el empleo del motor turboalimentado Pratt & Whitney R-2800 Double Wasp y consiguiendo un contrato por un prototipo XP-47B derivado de su diseño. Monoplano de ala media cantilever, de construcción convencional íntegramente metálica a excepción de las superficies de mando, revestidas en tela, el nuevo modelo tenía tren clásico y retráctil, y acomodaba a su piloto bajo una cubierta abisagrada hacia arriba. Cuando voló por primera vez, el 6 de mayo de 1941, el XP-47B demostró a todas luces que poseía un excelente potencial como modelo de combate, pero también que estaba aquejado por una serie de inconvenientes que fue preciso remediar. El US Army comenzó bien pronto a pasar pedidos, inicialmente por 171 cazas de serie P-47B, que comenzaron a salir de las líneas de montaje en marzo de 1942 y a equipar a los escuadrones del 56.° Group de Caza de la USAAF tres meses más tarde. Hacia enero de 1943, este grupo había sido asignado a la 8.ª Fuerza Aérea, estacionada en Gran Bretaña, y fue pronto reforzado por el 78.° Group de Caza; estas unidades iniciaron su carrera operacional en abril de 1943. Los primeros encuentros con los cazas alemanes demostraron que al Thunderbolt le faltaban prestaciones y maniobrabilidad a cotas baja y media, y que su alcance resultaba inadecuado para actuar como caza de escolta. Estas cortapisas fueron corregidas en variantes posteriores, que incrementaron progresivamente las capacidades de este formidable avión que, si bien por la época parecía un gigantesco «trasto», hoy día quedaría pequeño al lado de los voluminosos cazabombarderos actuales. Fue, sin embargo, un gigante en cuanto a logros, robusto, fiable y capaz de encajar un enorme nivel de daños en combate, registrándose una cifra extraordinariamente baja de pérdidas: 0,7 % por misión. Al P-47 se atribuye la destrucción de 4,6 aviones enemigos por cada pérdida propia, en el curso de 546 salidas operacionales y 1 934 000 horas de vuelo operativo efectuadas; el potencial destructivo del Thunderbolt en Europa (excluido el frente italiano) se cifra en 3 752 aviones enemigos eliminados en el aire y 3 315 en tierra. Naturalmente, huelga toda explicación del porqué el P-47 fue un avión tan apreciado por el personal a él afecto.



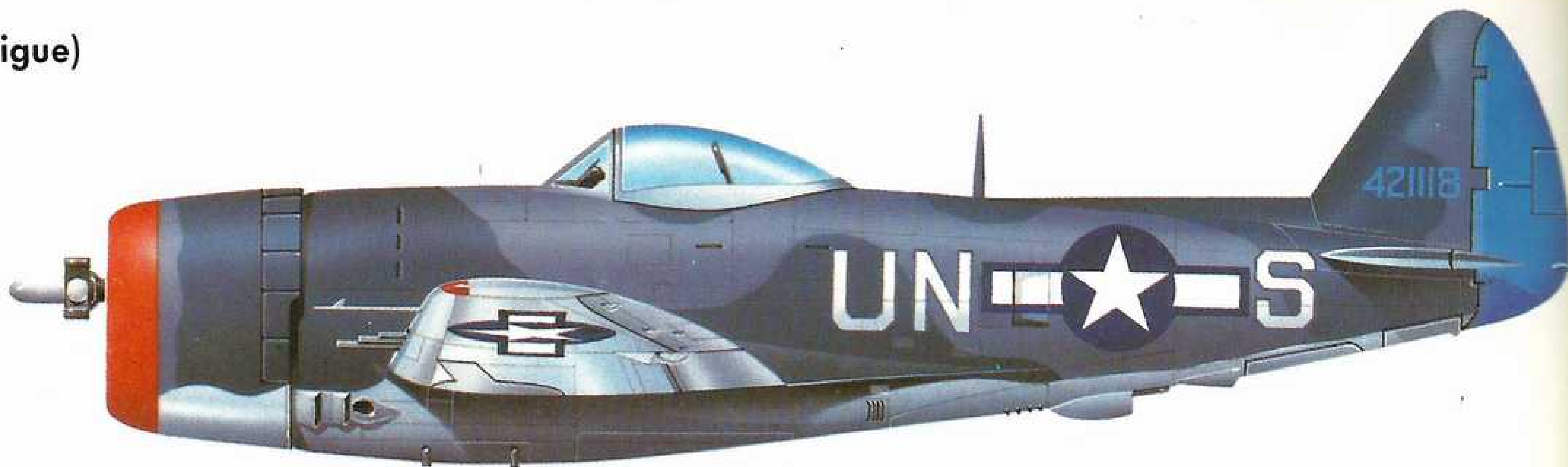
Republic P-47D Thunderbolt del 2. Staffel de la Versuchsverband Oberbefehlshaber der Luftwaffe, utilizado desde Hustedt en setiembre de 1944.

Además de servir en la USAAF durante la guerra, el Thunderbolt fue empleado durante ese mismo período por Brasil, la Francia Libre, México, la RAF y la URSS. Los P-47D y P-47N se mantuvieron en activo con la USAF durante bastantes años en la posguerra, siendo transferidos a las unidades de la Guardia Aérea Nacional y dados definitivamente de baja en 1955, cuando sus denominaciones respectivas eran de F-47D y F-47N. Incluso después de esa fecha, el Thunderbolt siguió volando en cometidos militares, equipando unidades de las fuerzas aéreas de Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Francia, Guatemala, Honduras, Irán, Italia, México, Perú, República Dominicana, Turquía y Yugoslavia.

Variantes
XP-47B: un único prototipo, propulsado por un motor XR-2800 de 1 850 hp (posteriormente, de 2 000 hp)
P-47B: primera versión de serie, con un motor radial R-2800-21 de 2 000 hp, cubierta deslizable y superficies de mando con revestimiento textil (171 ejemplares en total)
P-47C: versión revisada de serie, inicialmente con el mismo motor que la P-47B pero posteriormente con el R-2800-59 de 2 300 hp; sección delantera del fuselaje alargada y provisión para un depósito ventral lanzable o una bomba (602 en total)
P-47D: principal versión de serie, con un motor R-2800-21W de 2 300 hp o un R-2800-59W de 2 535 hp nominales con inyección de agua; numerosas modificaciones introducidas en los diferentes lotes de serie (12 602 en total)
XP-47D: una conversión experimental de 1943; un P-47D con cabina presionizada
XP-47F: una única conversión experimental de 1943; un P-47B con alas de perfil laminar



Utilizados masivamente, los Republic P-47D Thunderbolt, como estos pertenecientes al 78.° Group de Caza de la 8.ª Fuerza Aérea, eran unos cazabombarderos tácticos formidables. El 16 de abril de 1945, por ejemplo, ese grupo reclamó la destrucción en el suelo de 135 aviones alemanes, una cifra sin precedentes (foto US Air Force).



Republic P-47M Thunderbolt del 63.° Squadron del 56.° Group de Caza de la 8.ª Fuerza Aérea, basado en Boxted (Gran Bretaña) en la primavera de 1945.

P-47G: designación dada a la primera versión del P-47D producida por Curtiss-Wright (354 en total)
XP-47H: redesignación dada a dos P-47D usados como bancadas de prueba del motor en V invertida Chrysler XIV-2220-1 de 2 300 hp
XP-47J: un único avión experimental basado en un P-47D con la estructura aligerada y un motor especial R-2800-57(C) de 2 800 hp con turbocompresor; alcanzó una velocidad horizontal de 811 km/h el 2 de agosto de 1944
XP-47K: conversión del P-47D con la cubierta de visión total del Hawker Typhoon y la sección trasera del fuselaje rebajada
XP-47L: conversión de un P-47D con mayor capacidad de combustible en los depósitos de fuselaje
YP-47M: tres prototipos convertidos a partir de aviones P-47D para producir una versión de mayor velocidad, con la planta motriz del XP-47J
XP-47N: conversiones a partir de los YP-47M con alas reforzadas, de mayor envergadura y con depósitos integrales de combustible, aterrizadores reforzados y otras modificaciones que les permitiera operar en el teatro del Pacífico
P-47N: versión de producción del XP-47N (1 816 en total)

Especificaciones técnicas
Republic P-47D Thunderbolt

Tipo: cazabombardero monoplaza
Planta motriz: un motor radial Pratt & Whitney R-2800-59W Double Wasp, de 2 535 hp de potencial nominal
Prestaciones: velocidad máxima (limpio) 700 km/h; techo de servicio 12 500 m; alcance 3 060 km
Pesos: vacío equipado 4 500 kg; máximo en despegue 7 940 kg
Dimensiones: envergadura 12,43 m; longitud 11,02 m; altura 4,47 m; superficie alar 27,87 m^2
Armamento: ocho ametralladoras de 12,7 mm y una carga externa de 1 140 kg de bombas, contenedores de napalm o cohetes

Republic RC-3 Seabee

Historia y notas
En un intento por introducirse en el mercado civil con un anfibio ligero deportivo, Republic adquirió el diseño de un aparato de esa categoría a P.H. Spencer, un conocido ingeniero especializado en anfibios monomotores. El prototipo **Republic RC-1** resultante, puesto en vuelo en 1945, era un monoplano de ala alta cantilever de construcción íntegramente metálica, a excepción del revestimiento textil de las superficies de mando, con flotadores de estabilización bajo los semiplanos, casco monorrediente con capacidad para tres plazas en cabina cerrada, tren de aterrizaje clásico y retráctil, y la planta motriz instalada en una góndola montada sobre la sección central alar accionando una hélice propulsora. Puesto en producción, con la designación **RC-3 Seabee**, contaba con capacidad cuatriplaza y estaba propulsado por un motor Franklin de seis cilindros opuestos. La demanda por el Seabee fue ingente, debido básicamente a que la compañía lo ofrecía a un precio inferior al real, de modo que cuando su producción concluyó a finales de 1947 se habían montado más de 1 000 unidades. Por entonces, la compañía no había satisfecho aún su cifra ideal de ventas, pero no podía seguir perdiendo dinero en cada avión.



El Republic RC-3 Seabee se construyó en cantidades ingentes (más de 1 000 ejemplares en un par de años). El aparato de la fotografía es un prototipo de preserie.

Especificaciones técnicas
Republic RC-3 Seabee
Tipo: anfibio cuatriplaza
Planta motriz: un motor de seis cilindros opuestos Franklin 6A-215-B8F o -B9F, de 215 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 190 km/h, a 760 m; techo de servicio 3 660 m; alcance 580 km
Pesos: vacío equipado 950 kg; máximo en despegue 1 430 kg
Dimensiones: envergadura 11,48 m; longitud 8,53 m; altura 2,92 m; superficie alar 18,21 m^2

Rey R.I

Historia y notas
Inusual modelo de investigación desarrollado por la Société des Avions F.J. Rey, el **Rey R.I** era un monoplano de ala baja cantilever propulsado por dos motores lineales Renault 6QR de 216 hp de potencia unitaria nominal. La sección exterior de cada semiplano, por fuera de los motores, era de incidencia variable y estaba articulada de manera que aceptase cierta rotación automática sobre su eje para compensar los efectos de turbulencia. Un avión construido para probar este original sistema se perdió durante la II Guerra Mundial, pero fue seguido por otros dos puestos en vuelo en 1949.

Rieseler, varios tipos

Historia y notas
Sportsflugzeugbau Rieseler fue fundada a principios de los años veinte en el aeródromo de Berlín/Johannisthal, y comenzó trabajando en el prototipo de un monoplaza ligero deportivo de configuración monoplana en parasol que iba propulsado por un motor de dos cilindros opuestos Haacke. Designado **Rieseler R.III**, fue seguido al poco tiempo por una versión biplaza denominada **R.IV**, de la que se montaron cortas series de aparatos de producción.

Robin ATL

Historia y notas
Avions Pierre Robin comenzó a trabajar en 1981 en el diseño de un biplaza ligero previsto para que resultase tan barato de adquisición como de mantenimiento y (quizá) estuviese también disponible en forma de *kit* de montaje. Conocido como **Robin ATL** (*avion très léger*), este aparato irá probablemente propulsado por un nuevo motor de 47 hp desarrollado en colaboración con Jacques Buchoux, de Ateliers JPX. El prototipo fue exhibido en el festival aéreo de París de 1983, si bien su primer vuelo no tuvo lugar hasta el 17 de junio de ese año. El gobierno francés ha encargado, con destino a sus escuelas de vuelo, 25 ejemplares del ATL, que ha sido certificado según la norma FAR Pt 23. De construcción mixta, con alas de madera revestidas en tela y fuselaje de fibra de vidrio/alma alveolar/resina expoxídica, el ATL alcanza una velocidad máxima de 180 km/h.



Diseñado para promover las ventas de la compañía, el ligero y barato Robin ATL es un ambicioso y emprendedor diseño destinado al mercado de la aviación general.

Robin DR.220, DR.221 Dauphin y DR.250 Capitaine

Historia y notas
Constituida en Dijon durante 1957 como Centre Est Aéronautique, esta compañía francesa adoptó en 1969 su denominación actual de Avions Pierre Robin. La empresa comenzó construyendo una serie de aviones ligeros basados en diseños originales Jodel. Uno de sus primeros productos fue el **Robin DR.220** que, propulsado por un motor Rolls-Royce/Continental O-200-A de 100 hp de potencia nominal, podía acomodar a tres adultos o a dos adultos y dos niños. Entre sus variantes aparece la **DR.220A**, con similar planta motriz y que introduce una célula reforzada y aterrizadores reformados, y la **DR.220/108**, que difiere únicamente por montar un motor Avco Lycoming O-235 de 108 hp de potencia nominal. El **DR.221 Dauphin** presenta un motor Avco Lycoming O-235-C2A, más potente (115 hp nominales), y el último modelo de esta serie, el **DR.250 Capitaine**, lleva un tren de aterrizaje clásico y fijo. La planta motriz de este cumplido cuatriplaza es un Avco Lycoming O-320-D2A de 160 hp de potencia nominal; la potencia adicional permite utilizar también a este modelo como remolcador de veleros y reclamos publicitarios.



El elegante Robin DR. 250 Capitaine presenta un acusado diedro positivo en las secciones externas alares y monta un Avco Lycoming de 160 hp.

Especificaciones técnicas
Robin DR.221 Dauphin
Tipo: monoplano ligero de cabina cerrada
Planta motriz: un motor de cuatro cilindros opuestos en horizontal Avco Lycoming O-235-C2A, estabilizado a una potencia de 115 hp en despegue al nivel del mar
Prestaciones: velocidad máxima de crucero 205 km/h, al nivel del mar; techo práctico de servicio 3 900 m; alcance máximo con carga máxima de combustible 900 km
Pesos: vacío equipado 475 kg; máximo en despegue 840 kg; carga alar máxima 61,76 kg/m^2
Dimensiones: envergadura 8,72 m; longitud 7,00 m; altura 1,85 m; superficie alar 13,60 m^2

Robin DR.400

Historia y notas
Prosiguiendo en la producción de modelos Jodel, Centre Est puso en vuelo su primera versión con tren de aterrizaje triciclo en 1967. Fue el modelo cuatriplaza **Robin DR.253 Regent**, con un motor Avco Lycoming O-360-A2A de 180 hp.

Al Regent siguió una serie de diseños muy similares: el **DR.315 Cadet**, con un motor Avco Lycoming O-235 de 115 hp; el **DR.330**, con una planta motriz Rolls-Royce/Continental O-240-A de 130 hp; el **DR.340 Major**, con un Avco Lycoming O-320-E de 140/150 hp; el **DR.360 Chevalier**, con un Avco Lycoming O-320-D de 160 hp; y el **DR.380 Prince**, con un motor Avco Lycoming O-360-D de 180 hp. Todos ellos estaban construidos básicamente de madera y dejaron paso a una nueva serie, la **DR.400**, cuyo prototipo se construyó en 1971.

El primer modelo de la serie en alzar el vuelo, en mayo de 1972, fue el **DR.400/125 Petit Prince** que, con un motor Avco Lycoming O-235-F2B de 125 hp, era un cuatriplaza que fue certificado en diciembre de 1972. Durante ese mismo mes estuvo en el aire el **DR.400/180 Regent**; este modelo fue el más potente de toda la serie, pues montaba un motor Avco Lycoming O-360-A de 180 hp, y fue también el remplazo de los DR.253 y DR.380. En junio de ese año realizó su primer vuelo el **DR.400/160 Chevalier**, cuyo motor Avco Lycoming O-320-D de 160 hp le convirtió en el sustituto del DR.360. Los tres modelos restantes aparecieron también en 1972; el **DR.400/140 Major**, en octubre y con un motor Avco Lycoming O-320-E de 140 hp; el remolcador de veleros **DR.400/180R Remorqueur**, en noviembre y con un motor Avco Lycoming O-360-A de 180 hp; y el más pequeño de la serie, el **DR.400/2+2**, en diciembre y con una planta motriz Avco Lycoming O-235-C20 de 100 hp. Los seis tipos de la nueva serie presentaban una cubierta transparente que se deslizaba hacia adelante, por encima del capó del motor, en vez de la de tipo abisagrado montada en los aparatos anteriores. Las paredes de la cabina, bastante bajas, facilitaban el acceso a ésta y mejoraban la visibilidad. La producción del DR.400/2+2 concluyó en 1980, y el **DR.400/120 Dauphin 80** remplazó, con su motor Avco Lycoming O-235-L2A de 112 hp, al DR.400/120 Petit Prince, introducido en 1975. De esta gama de aviones, los modelos todavía en producción son los **DR.400/160 Major 80**, DR.400/180 Regent y DR.400/180 Remorqueur.



Típico de los cuatriplazas de la gama Robin, el DR. 400/120 Dauphin es un biplaza ligeramente reformado para poder acoger a otros dos pasajeros en la sección trasera de la cabina (foto Avions Pierre Robin).

Especificaciones técnicas
Robin DR.400/180 Regent
Tipo: monoplano cuatriplaza
Planta motriz: un motor de cuatro cilindros opuestos Avco Lycoming O-360-A, de 180 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 278 km/h, al nivel del mar; techo de servicio 4 700 m; alcance 1 450 km
Pesos: vacío equipado 600 kg; máximo en despegue 1 100 kg
Dimensiones: envergadura 8,72 m; longitud 6,96 m; altura 2,23 m; superficie alar 14,20 m^2

Robin HR.100

Historia y notas
El primer producto de la gama de aviones ligeros de Avions Pierre Robin que empleó componentes estructurales metálicos fue el prototipo DR.253 Regent, cuyas alas fueron reconstruidas en metal. Propulsado por un motor de cuatro cilindros opuestos Avco Lycoming O-360 de 180 hp, voló así configurado el 3 de abril de 1969, con la denominación **Robin HR.100/180**. En 1970 realizaron sus primeros vuelos tres aparatos de preserie, y la primera versión definitiva, la **HR.100/200**, con un motor Avco Lycoming IO-360 de 200 hp, apareció en 1971. Un avión de evaluación fue completado como **HR.100/320/4+2**, con cabida para cuatro adultos y dos niños. Puesto en vuelo en abril de 1971, el **HR.100/210** llevaba un motor de 210 hp. Una versión de mayor potencia, tren de aterrizaje triciclo y sustanciales modificaciones en la célula estuvo en el aire en noviembre de 1972. Se trataba de la **HR.100/285**, propulsada por un motor Teledyne Continental Tiara de 320 hp. La versión de serie, certificada en julio de 1974, tiene un motor Tiara 6-285B de 285 hp; desde 1975 está también disponible el modelo **HR.100/250TR**, con un motor Avco Lycoming IO-540 de 250 hp.

Especificaciones técnicas
Robin HR. 100/285
Tipo: monoplano ligero cuatriplaza
Planta motriz: un motor de seis cilindros opuestos Teledyne Continental Tiara 6-285, de 285 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 325 km/h al nivel del mar; techo práctico 5 700 m; alcance máximo 2 130 km
Pesos: vacío equipado 840 kg; máximo en despegue 1 400 kg
Dimensiones: envergadura 9,08 m; longitud 7,59 m; altura 2,71 m; superficie alar 15,20 m^2


La última variante de la serie de la línea Robin HR. 100 fue la HR. 100/250 (foto Avions Pierre Robin).

Robin HR. 200

Historia y notas
El requerimiento por un avión biplaza íntegramente metálico para aeroclubes y escuelas de vuelo supuso que la compañía Robin introdujera en el mercado a la serie **Robin HR. 200**, cuyo prototipo voló el 29 de julio de 1971. La versión básica fue la **HR. 200/100 Club**, con un motor Avco Lycoming O-235-H2C de 108 hp nominales, pero pronto estuvieron también disponibles las **HR. 200/120**, con un motor Avco Lycoming O-235-J2A de 125 hp, **HR. 200/140**, con un motor Avco Lycoming O-230-E de 140 hp, y la **HR. 200/160**, con un motor Avco Lycoming IO-320-D de 160 hp. Las entregas comenzaron hacia finales de 1973. Al poco tiempo se introdujo una variante básica de bajo coste, la **HR. 200/100S**. Ésta es similar por lo general a la HR. 200/100, pero lleva menos equipo y está desprovista de carenados en las ruedas. La HR. 200/120 fue sustituida en favor de la **HR. 200/120B**, con un motor Avco Lycoming O-235-L2A de 118 hp de potencia nominal. La producción de la serie HR. 200 concluyó en 1976, tras haberse montado 108 ejemplares.

Especificaciones técnicas
Robin HR. 200/160
Tipo: monoplano ligero biplaza
Planta motriz: un motor de cuatro cilindros opuestos Avco Lycoming IO-320-D, de 160 hp
Prestaciones: velocidad máxima 260 km/h, al nivel del mar; techo de servicio 5 000 m; alcance 940 km
Pesos: vacío equipado 530 kg; máximo en despegue 800 kg
Dimensiones: envergadura 8,33 m; longitud 6,64 m; altura 1,94 m; superficie alar 12,50 m^2

Robin R. 1180 Aiglon

Historias y notas
El desarrollo del **Robin R. 1180 Aiglon** supuso el abandono de la práctica de la compañía de utilizar alas «acodadas» (con las secciones exteriores en fuerte diedro) en todos los primeros derivados de los diseños Jodel. De construcción enteramente metálica, con tren de aterrizaje fijo y propulsado por un motor Avco Lycoming O-360-A3AD de 180 hp, el prototipo voló por primera vez a finales de 1976. La versión de producción, que introducía varias mejoras, incluía una cubierta agrandada y de material ahumado, y fue certificada el 19 de setiembre de 1978. Los 18 aviones **R. 1180TD** encargados por el SFACT, con destino a las escuelas de vuelo civiles francesas de Carcassonne, Grenoble y Muret, incorporan palancas de mando ajustables en altura y mayor capacidad de combustible.

La principal característica distintiva del Robin R. 1180 Aiglon residía en el empleo de un ala con diedro positivo en el encastre en vez de la anterior que sólo presentaba diedro en la sección exterior (foto Avions Pierre Robin).



Especificaciones técnicas
Robin R. 1180TD
Tipo: monoplano ligero cuatriplaza
Planta motriz: un motor de cuatro cilindros opuestos Avco Lycoming O-360-A3AD, de 180 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 250 km/h, al nivel del mar; techo práctico 5 000 m; alcance 1 625 km
Pesos: vacío equipado 650 kg; máximo en despegue 1 150 kg; carga alar neta 76,15 kg/m²
Dimensiones: envergadura 9,08 m; longitud 7,26 m; altura 2,38 m; superficie alar 15,10 m²

Robin R. 2112/R. 2160

Historia y notas
La serie de biplazas acrobáticos **Robin R. 2000** fue introducida para remplazar a la HR. 200 y conservaba de ella el fuselaje y la deriva, pero adoptaba una nueva ala de mayor cuerda y sección modificada, un timón de dirección de superficie agrandada y una deriva ventral de mayores dimensiones para mejor controlar la recuperación de barrena.

El prototipo, que realizó su primer vuelo en setiembre de 1976, era un **R. 2160** con un motor Avco Lycoming O-320-D2A de 160 hp, construido originalmente con la denominación de **Acrobin** y producido en la actualidad como **Alpha Sport.** Versión subpotenciada de escuela, la **R. 2100A** cuenta con un motor Avco Lycoming O-235-H de 108 hp y de ella se montó un total de 34 unidades antes de que en 1979 fuese sustituida por el tipo similar **R. 2112 Alpha.** Robin ha establecido una compañía subsidiaria canadiense, la Avions Pierre Robin Inc. de Lachute, en Quebec, que tiene a su cargo el montaje en el país de los componentes prefabricados enviados desde Francia. En la actualidad trabaja en el R. 2160, cuyo primer ejemplar fue completado en 1980 tras recibirse la certificación canadiense en octubre de 1979.



La serie Robin R. 2000 presenta una aleta caudal para mejorar la recuperación de barrena, como se aprecia en el R. 2160 en segundo plano.

Especificaciones técnicas
Robin R. 2160
Tipo: monoplano biplaza acrobático
Planta motriz: un motor de cuatro cilindros opuestos Avco Lycoming O-320-D, de 160 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 260 km/h, al nivel del mar; techo de servicio 4 570 m; alcance 800 km
Pesos: vacío equipado 550 kg
Dimensiones: envergadura 8,33 m; longitud 7,10 m; altura 2,13 m; superficie alar 13,00 m²

Robin R. 3140E

Historia y notas
En 1978, Robin inició el desarrollo de una nueva serie de aviones de turismo y escuela, íntegramente metálicos, a la que asignó el nombre genérico de **Robin R. 3000.** Se construyeron y volaron dos prototipos **R. 3140,** el primero de ellos el 8 de diciembre de 1980. Este aparato presentaba alas de cuerda constante, mientras que el segundo, que realizó su vuelo inaugural el 2 de junio de 1981, introducía el ala estándar de producción, sin «codo» pero con la clásica planta de los diseños Jodel; más tarde, se adoptaron los bordes marginales con diedro positivo. La primera versión de serie fue la **R. 3120,** triplaza (o dos adultos y dos niños) con un motor Avco Lycoming O-235 de 118 hp nominales. La variante **R. 3140E** estaba concebida como cuatriplaza de bajo coste de adquisición y contaba con un motor Avco Lycoming O-320-D2A de 140 hp y con la superficie superior de la cabina opaca. Otro modelo de la serie fue el entrenador biplaza **R. 3100L,** con un motor Avco Lycoming O-235-L de 108 hp, cubierta de burbuja y ruedas sin carenar. Con un interior mejorado, motor de 150 hp y hélice de paso variable, el R. 3140E se convirtió en el cuatriplaza turístico **R. 3150,** mientras que la sustitución de su motor original por un O-360 de 160 hp llevó a que fuese redenominado **R. 3160GT.** Según parece, la versión más potente de la serie será la de remolque de veleros **R. 3180,** con un motor de 180 hp. Un R. 3140 fue equipado con un motor automovilístico modificado PRV (Peugeot-Renault-Volvo), adaptado para su uso en aviones en la École Nationale des Ingenieurs de Saint Étienne (ENISE), y voló por primera vez el 2 de agosto de 1983; las entregas de este tipo con motor PRV.



Durante sus pruebas de desarrollo, el segundo prototipo Robin R. 3140 recibió bordes marginales con diedro positivo, otro rasgo avanzado a sumar a su cola en T y a la limpia cubierta de cabina (foto Avions Pierre Robin).

Especificaciones técnicas
Robin R. 3140E
Tipo: monoplano ligero cuatriplaza
Planta motriz: un motor de cuatro cilindros opuestos Avco Lycoming O-320-D2A, de 140 hp
Prestaciones: velocidad máxima 260 km/h, al nivel del mar; techo de servicio 4 400 m; alcance 890 km
Pesos: vacío equipado 575 kg; máximo en despegue 1 000 kg
Dimensiones: envergadura 9,81 m; longitud 7,51 m; altura 2,66 m; superficie alar 14,47 m²

Robinson Modelo R22

Historia y notas
Desde que los helicópteros comenzaron a convertirse en máquinas practicables y a resultar viable su comercialización, sus costes de adquisición han sido siempre mayores que los de los aviones de ala fija de capacidad similar. El estadounidense Franklin D. Robinson constituyó la Robinson Helicopter Company para dedicarse al diseño y comercialización de un helicóptero ligero civil cuyo precio le hiciese competitivo con los aviones biplazas de ala fija por entonces presentes en el mercado. Su prototipo **Robinson Modelo R22** realizó su primer vuelo el 28 de agosto de 1975, seguido por un segundo a principios de 1977; estos dos aparatos fueron utilizados las certificaciones de la FAA y la CAA, en 1979 y 1981, respectivamente. Hacia finales de 1983, se había servido un total de 280 aparatos; la actual versión de serie recibe la denominación de **Modelo R22HP.** De típica configuración en góndola y larguero, con rotor principal y de cola bipalas acomoda confortablemente a dos plazas lado a lado en una cabina cerrada. Propulsado por un motor de cuatro cilindros opuestos en horizontal Avco Lycoming O-320-B2C de 160 hp, estabilizado a 124 hp, puede alcanzar una velocidad máxima de 180 km/h, tiene un techo de servicio de 4 270 m y, con dos personas y combustible máximo, un alcance con carga máxima útil de 390 km.

Robinson Redwing

Historia y Notas
Biplano biplaza con acomodo lado a lado en una cabina situada debajo de un rebaje en el borde de fuga de la sección central del plano superior, el prototipo del que se iba a conocer como **Robinson Redwing** fue construido por la Robinson Aircraft Company Ltd de Croydon, Gran Bretaña; esta compañía sería rebautizada Redwing Aircraft Ltd. El primer prototipo, que fue retrospectivamente redesignado **Redwing I,** voló por vez primera en 1930, propulsado por un motor de cuatro cilindros opuestos A.B.C. Hornet de 75 hp. El prototipo **Redwing II,** puesto en vuelo en octubre de 1930, estaba propulsado por un motor radial Armstrong Siddeley Genet IIA y fue seguido por nueve aparatos de serie. La variante final, de la que sólo se construyó un ejemplar como **Redwing III,** difería por presentar alas de menor envergadura y carenados aerodinámicos en las ruedas principales, pero más tarde fue convertida al estándar Redwing II. El Redwing II, con una envergadura de 9,30 m y un motor Genet IIA de 80 hp, alcanzaba una velocidad máxima de 150 km/h.



El Robinson Redwing II no consiguió disputar la primacía comercial a los de Havilland Moth y Avro Avian (foto Keith Donald).

Aviación comercial: capítulo 18.°

Las alas rotatorias

A pesar de los elevados costes de explotación, el helicóptero se hace imprescindible allí donde el avión de ala fija no puede intervenir por la carencia de pistas adecuadas. Operando desde núcleos urbanos, plataformas petrolíferas en alta mar o regiones inaccesibles, el giravión transporta, rápida y eficazmente, pasaje o carga.

Si bien el avión VTOL de ala fija, como el BAe Harrier, ha alcanzado la mayoría de edad y ha demostrado sus virtudes militares durante la guerra de las Malvinas, todavía no ha logrado igualar la versatilidad del helicóptero. La capacidad de éste de volar de forma omnidireccional o mantenerse en el aire de forma estacionaria ha sido utilizada en una amplia gama de aplicaciones civiles y militares en todo el mundo, aunque la mayoría de los esfuerzos de diseño, desarrollo y construcción han tenido lugar en Estados Unidos, Gran Bretaña, Francia y la Unión Soviética. Hasta la fecha, el helicóptero no ha podido satisfacer todas las esperanzas que en él depositaron sus creadores e impulsores, en el sentido de que sus niveles de ruidos y costos le han impedido competir con igualdad de oportunidades con los aparatos de ala fija en los trayectos interurbanos, a pesar de que los últimos necesitan aeropuertos convencionales, cuyo emplazamiento se aleja cada vez más de los centros de las ciudades que sirven.

Aunque la mayoría de los helicópteros son actualmente utilizados en todo tipo de trabajo aéreo y en tráfico ejecutivo y VIP, se ha generado un número sustancial de operaciones de pasaje, mayormente en las principales ciudades de EE UU y en apoyo de las prospecciones y explotaciones petrolíferas en el mar del Norte. Para encontrar los primeros intentos de las aerolíneas con giraviones nuestro calendario particular deberá retroceder 45 años.

Eastern Air Lines fue la primera compañía que efectuó vuelos regulares con un aparato de alas rotatorias, un autogiro Kellet KD-1B, que fue empleado, durante un año a partir del 6 de julio de 1939, en el transporte de sacas postales entre la azotea de la administración de Correos de Filadelfia y el aeropuerto de Camden, en Nueva Jersey. La II Guerra Mundial supuso que United Air Lines no emprendiera sus servicios con giraviones hasta mayo de 1947. El aparato utilizado era un recién llegado, el Sikorsky S-51, un helicóptero cuatriplaza con el que se querían sostener cinco rutas postales (y, más tarde, de pasaje) desde el aeropuerto de Midway a Chicago. Decepcionada por los resultados económicos de esos servicios iniciales, United vendió su S-51. No obstante, el 20 de agosto de 1949, Helicopter Air Services resucitó los vuelos postales y se hizo con una flota de seis Bell 47D para llevar sacas entre la administración de Correos de Chicago y los centros de distribución en 54 localidades circundantes, todas ellas en un radio de 80 km de la base central de operaciones, el aeropuerto de Midway.

El primer servicio postal regular del mundo efectuado con helicópteros había sido inaugu-



Asahi Helicopter lleva a cabo cualquier tipo de trabajo aéreo y su flota incluye al bimotor Mil Mi-8P que vemos en la fotografía. Este modelo comenzó a ser utilizado en 1967 por Aeroflot en el transporte de pasaje, inicialmente entre Bakú y sus cercanas instalaciones petrolíferas y, más tarde, enlazando el centro de Moscú con sus aeropuertos (foto Asahi Helicopter).



El Aérospatiale AS 350 Ecureuil (AStar en EE UU y Canadá) ha sido desarrollado en la versión bimotora AS 355 Ecureuil 2 (Twinstar). El ejemplar de la ilustración es un Twinstar de Petroleum Helicopters Inc.



Court Helicopters, basada en Ciudad de El Cabo (Sudáfrica), lleva a cabo operaciones de apoyo a instalaciones lejanas en alta mar con una flota que incluye el monomotor Sikorsky S-62, en primer plano, y el S-58T, en vuelo estacionario. El segundo es un S-58 modernizado (foto Court Helicopters).

rado el 1 de octubre de 1947 por Los Angeles Airways (LAA), utilizando una vez más aparatos S-51 y enlazando el aeropuerto internacional de Los Angeles con las administraciones de Correos de las comunidades de San Bernardino, San Fernando Valley y Newport Beach. Las necesidades de las fuerzas armadas de EE UU llevaron al desarrollo del Sikorsky S-55, de mayores dimensiones, que fue también adquirido por New York Airways (NYA), certificada por el Civil Aeronautics Board en diciembre de 1951 para llevar correo entre los aeropuertos principales de Nueva York: Idlewild, La Guardia y Newark. Las operaciones se inauguraron el 15 de octubre de 1952, pero el 8 de julio la compañía se había adelantado a sus rutas entre aeropuertos ofreciendo asientos a aquellos pasajeros que precisaban ir de una a otra terminal. El importante enlace con el área comercial de Manhattan tuvo lugar el 5 de diciembre de 1956, empleando un helipuerto situado cerca de la Calle 30 Oeste.

El 21 de abril de 1958, NYA introdujo nuevo equipo, en forma del Vertol 44B, una versión comercial de 15 plazas derivada del birrotor militar Piasecki H-21 de transporte y salvamento. Por razones de seguridad y ambientales, se sobrevolaba el mar siempre que era posible, y ello resultó en que la sección inferior del fuselaje se convirtiese en estanca y que se instalaran medios de flotación en los aterrizadores. Si bien el Vertol 44 era un aparato birrotor, estaba propulsado por un único motor radial Wright R-1820-103, y para proveerlo con la necesaria seguridad bimotora el fabricante desarrolló el Modelo 107 (con dos turboejes Lycoming T53), que realizó su primer vuelo el 22 de abril de 1958. Una versión desarrollada, con motores General Electric CT58-110, más potentes, y rotores de mayor diámetro, fue objeto de un pedido de 4,35 millones de dólares por 10 ejemplares cursado por NYA el 12 de enero de 1960, aunque después el número de aparatos se redujo a cinco. En enero de 1962 se recibió la certificación de la FAA y las operaciones comenzaron el 1 de julio.

Helicopter Air Services inició sus servicios de pasaje el 12 de noviembre de 1956 y había cambiado su denominación por la de Chicago Helicopter Airways (CHA) cuando, el 20 de agosto de 1956, recibió la autorización del CAB para servir cualquier punto que se hallase en un radio de 97 km del nuevo aeropuerto internacional O'Hare de Chicago. Como se operaba desde O'Hare y Midway, CHA ofreció un puente aéreo continuado entre ambos utilizando sus S-55 y más tarde inauguró una ruta triangular en la que se abarcaba el aeropuerto de Meigs Field. Mientras tanto, el 2 de agosto de 1956, Sikorsky había recibido la certificación de la FAA para su S-58C de 12 plazas, un desarrollo del helicóptero antisubmarino HSS-1 en producción para la US Navy. CHA introdujo este modelo en su flota en junio de 1957.



El ubicuo Huey, el helicóptero más utilizado por el US Army durante la guerra de Vietnam, fue desarrollado en el tipo agrandado Modelo 214A para ser exportado a Irán. El modelo 214B BigLifter civil, que aparece en la foto con la librea de la empresa canadiense Bow Helicopters, puede izar 3 175 kg a la eslinga.



Otro tipo empleado en apoyo de plataformas en alta mar, el SA 365N está propulsado por dos turboejes Turboméca Arriel. China ha producido bajo licencia cincuenta ejemplares, de los que el primero voló el 6 de febrero de 1982.

Desarrollos Sikorsky

Por esas fechas, Sikorsky comenzó a trabajar en un helicóptero anfibio y propulsado a turbina que se convertiría en el S-62. Basado en el rotor principal, el de cola y la transmisión del S-55, el S-62 presentaba una sección inferior del fuselaje configurada hidrodinámicamente, cabida para 12 pasajeros y dos tripulantes, tren de aterrizaje retráctil (las unidades principales se escamoteaban en los flotadores de estabilización) y un único motor turboeje General Electric T58-GE-6 montado sobre la cabina de pasaje. Puesto en vuelo como prototipo el 22 de mayo de 1958, el S-62 fue certificado el 30 de junio de 1960 y entró en servicio con Los Angeles Airways el 21 de diciembre.

Las compañías CHA, LAA y NYA operaban mediante subsidios gubernamentales, de modo que la aparición de una empresa desligada de ayudas estatales, la San Francisco and Oakland Helicopter Airlines (SFO), fue un hecho importante. SFO alquiló dos S-62A de Sikorsky para inaugurar sus servicios regulares el 1 de junio de 1961, adquiriendo más tarde tres ejemplares del mismo tipo para cubrir sus rutas desde el aeropuerto internacional de San Francisco al de Oackland y a los núcleos urbanos de Berkeley, Oakland y San Francisco. En noviembre de 1963, SFO se convirtió en la primera compañía de helicópteros que recibía un certificado permanente del CAB.

Una fecha de gran importancia para la industria del helicóptero comercial fue el 6 de diciembre de 1960, pues ese día realizó su primer vuelo la versión civil del HSS-2 Sea King de la US Navy. Este desarrollo, el Sikorsky S-61N, se convertiría en el equipo normalizado de las compañías europeas que realizaban vuelos de apoyo a las instalaciones petrolíferas en el hostil mar del Norte. La primera versión de serie, empero, fue la S-61L, de la que CHA encargó tres ejemplares el 15 de junio de 1959 pero tuvo que cancelar en febrero de 1962 debido a problemas financieros. De este modo, fue LAA, tras recibir la certificación el 2 de noviembre de 1961, la compañía que inauguró (el 1 de marzo de 1962) el primer servicio mundial regular con un helicóptero propulsado por dos motores turboeje. Aparentemente un S-62 agrandado, el S-61L de 28 plazas no era anfibio, tenía tren de aterrizaje fijo y estaba propulsado por dos motores CT58 engranados de manera que, en el caso de que fallara un motor, el rotor principal de cinco palas y el caudal antipar pudiesen ser accionados por el otro.

Como se ha dicho más arriba, tres de las cuatro compañías comerciales existentes precisaban de importantes subsidios para sostener sus operaciones. Pero los replanteamientos efectuados por el Congreso a este respecto llevaron a una reducción de las ayudas en 1961 y a su total desaparición en abril de 1965. Ello condujo a la bancarrota de Chicago Helicopter Airways el 31 de diciembre de 1965 y, el 25 de junio de ese año, a la adquisición por Pan American y TWA de parte de las acciones de New York Airways. Ello supuso para esas compañías internacionales un enlace con helicópteros entre sus terminales de los aeropuertos de La Guardia, Kennedy y Newark, así como con la ciudad de Nueva York. En el caso de Pan American, los helicópteros operaban desde la azotea de su propio rascacielos de Manhattan. American Airlines y United Air Lines asumieron el control de Los Angeles Airways, y American sostuvo a la maltrecha San Francisco and Oakland Helicopter Airlines. No obstante, a principios de los setenta, todas estas empresas habían suspendido ya sus operaciones.

El decenio de los ochenta está viendo el renacer del interés por las operaciones regulares con helicópteros en EE UU, si bien con aparatos más pequeños que los utilizados por las empresas antes reseñadas. New York Helicopters, por ejemplo, utiliza siete Aérospatiale SA.360C Dauphin de nueve plazas y dos S-58T de 14 entre las tres principales terminales de Nueva York y el helipuerto de la Calle 34, en Manhattan, mientras que Pan Am emplea una flota de cuatro Bell 222 alquilados en la ruta Newark - Kennedy y desde su Metroport de la Calle 60 (también en Manhattan) y el aeropuerto Kennedy. Una nueva SFO Helicopter Airlines vuela con dos Bell 206B JetRanger entre Oakland y el aeropuerto internacional de San Francisco en coordinación con Spirit Helicopter, equipada también con JetRanger, que opera a la ciudad de San Francisco. Crescent Helicopters ha asumido la cobertura que realizaba Chicago Helicopter Airways en la ciudad de Chicago. Armadillo Airways enlaza con aparatos JetRanger la ciudad de Houston y su aeropuerto.

Uno de los ejemplos más significativos de las nuevas compañías de helicópteros es el de Airspur, que comenzó a operar en mayo de 1983 utilizando el derivado Westland 30 del helicóptero militar británico Lynx. Airspur elaboró una densa red de servicios en la zona de Los Angeles e inauguró sus operaciones entre el aeropuerto internacional de la ciudad y Burbank, en San Fernando Valley, y los aeropuertos de Fullerton y John Wayne, en Orange County, donde los aparatos de su flota fueron inmovilizados en noviembre de 1983 a raíz de un accidente provocado por una falla en la varilla de mando del rotor de cola de uno de sus Westland 30. Las operaciones se reabrieron en enero de 1984.



El peón de brega de las flotas de helicópteros que apoyan las prospecciones en el Atlántico Norte es el Sikorsky S-61N, equipado para operaciones en todo tiempo y capaz de acomodar a 26 pasajeros. El helicóptero es también utilizado por British Airways en su servicio entre Penzance y las islas Scilly, así como en el puente aéreo entre los aeropuertos de Heathrow y Gatwick (foto Airlink).

Aparte de Estados Unidos, Gran Bretaña fue la primera nación que estableció operaciones comerciales con giraviones. El 1 de julio de 1947 se estableció la Helicopter Experimental Unit de British European Airways y tomó como primera base de opeaciones la localidad de Yeovil, donde reunió una flota de dos Bell 47B y tres S-51. El 27 de enero de 1948 comenzó a realizar vuelos postales sobre un trazado de 185 km, entre Dorset y Somerset. Esta ruta enlazó más tarde Peterborough con más de 12 puntos en East Anglia y abarcó posteriormente a Norwich.

British European Airways

Durante los años cincuenta y principios de los sesenta, los helicópteros de BEA fueron empleados en unos cuantos programas experimentales, incluido el primer servicio sostenido de pasajeros británico, realizado entre Liverpool y Cardiff del 1 de junio de 1950 al 31 de marzo de 1951. La Maymills Rotorstation de Birmingham fue el destino del S-51 de BEA que despegó el 1 de junio de 1951 del aeropuerto de Londres, inaugurándose así



Uno de los más recientes helicópteros de elevadas prestaciones, el Sikorsky S-76 Spirit presenta unas líneas muy limpias, gracias en gran medida a su tren de aterrizaje enteramente retráctil. La mayoría de los helicópteros de este tipo en servicio se emplean en configuración de transporte corporativo, como en el caso de la empresa Votec, si bien algunos han sido construidos para compañías de extracción petrolífera (foto Sikorsky).

Certificado en octubre de 1970, el Bell Modelo 212 (derivado comercial de la versión militar UH-1N original) ha tenido una amplia aceptación a nivel mundial. Con una cabida de 14 pasajeros, es muy utilizado en operaciones de prospección de recursos.





Los diseños de los helicópteros soviéticos Kamov se caracterizan por sus dos rotores coaxiales; los del Ka-26 (como el de la foto) están accionados por motores Vedeneev M-14V-26, de instalación poco convencional. Su estructura básica consiste en una célula en contenedor y largueros de cola, y sus principales aplicaciones son agrícolas.

una ruta Londres-Birmingham que se tuvo que suspender el 9 de abril de 1952 por falta de pasajeros, si bien los servicios de mercancías prosiguieron hasta enero de 1954. El primer vuelo desde el propuesto helipuerto del South Bank, cerca del londinense puente de Westminster, tuvo lugar el 28 de julio de 1952, aunque tendrían que pasar tres años antes de que estas instalaciones se utilizasen regularmente. El 22 de julio de 1955 se abrió la ruta aeropuerto de Londres-South Bank, cubierta por aparatos S-55, dos de los cuales habían sido adquiridos por 54 000 libras cada uno.

La aerolínea belga SABENA inició servicios postales interiores con dos Bell 47D, adquiridos en julio de 1950. Entre 1953 y 1955 se compraron seis S-55, que se emplearon a partir de setiembre de 1953 en vuelos regulares domésticos de pasaje con punto de partida en Bruselas. A continuación se abrieron los primeros servicios internacionales, a Bonn, Colonia, Dortmund, Diusburgo y Eindhoven, realizándose también algunos vuelos a Londres y París.

Mientras, el 1 de enero de 1964 se constituía en Gran Bretaña BEA Helicopters, que a finales de febrero recibió dos aparatos anfibios de 25 plazas S-61N que puso en servicios regulares entre la isla principal y las Scilly, ruta que sigue cubriendo diariamente en la actualidad. En 1964, con el nombre de International Helicopters se formalizó la cooperación entre BEAH y la Canadiense Okanagan Helicopters; la nueva compañía utilizó sus S-61N en apoyo de las concesiones de Esso y Shell en el mar del Norte. Okanagan se retiró del consorcio, pero no antes de que el 9 de julio de 1965 comenzasen a realizarse los transportes de personal entre tierra firme y las plataformas, dando lugar al que sería un lucrativo negocio para la compañía BEAH. Ésta, rebautizada British Airways Helicopters, cuenta hoy con una flota de 20 S-61N y seis Boeing BV 234 Chinook de 32 plazas.

Durante ese lapso, las operaciones mar adentro de BAH tuvieron que hacer frente a la competencia de Bristow Helicopters, equipada inicialmente de forma similar, pero más recientemente con los Aérospatiale AS-332L Super Puma. North Scottish Helicopters utiliza Aérospatiale SA.365C Dauphin, MBB BO 105D y Sikorsky S-76, mientras que la compañía más reciente en la zona de explotación del mar del Norte, British Caledonian Helicopters, ha introducido en el área los Bell 214ST.

Próximo capítulo:
Las nuevas tecnologías

Desarrollado del helicóptero Lynx (antisubmarino, contracarro y de vigilancia de campos de batalla), el Westland 30 puede llevar entre 17 y 19 pasajeros en configuración *commuter*. Seis ejemplares de este tipo son utilizados por la compañía Airspur, basada en Los Angeles (foto Westland).

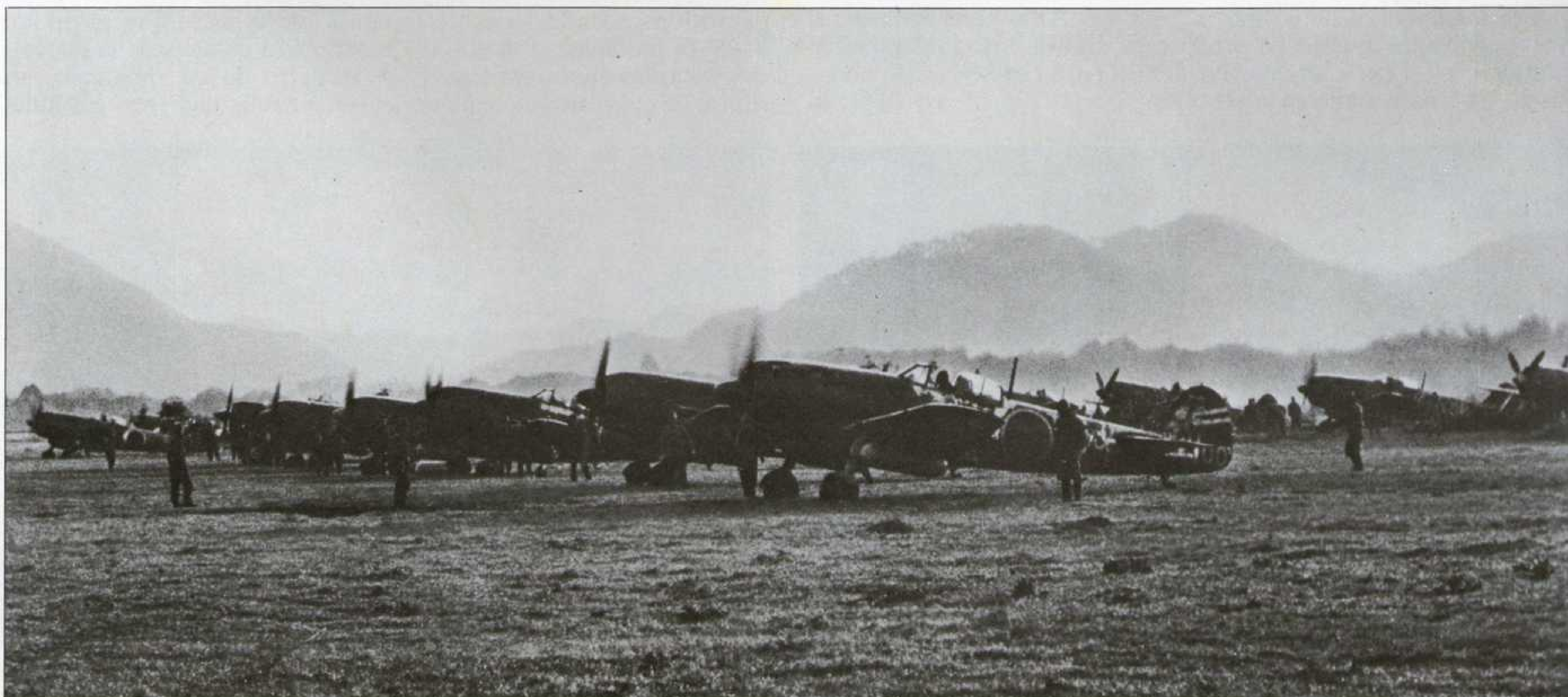
Nakajima Ki-84 Hayate

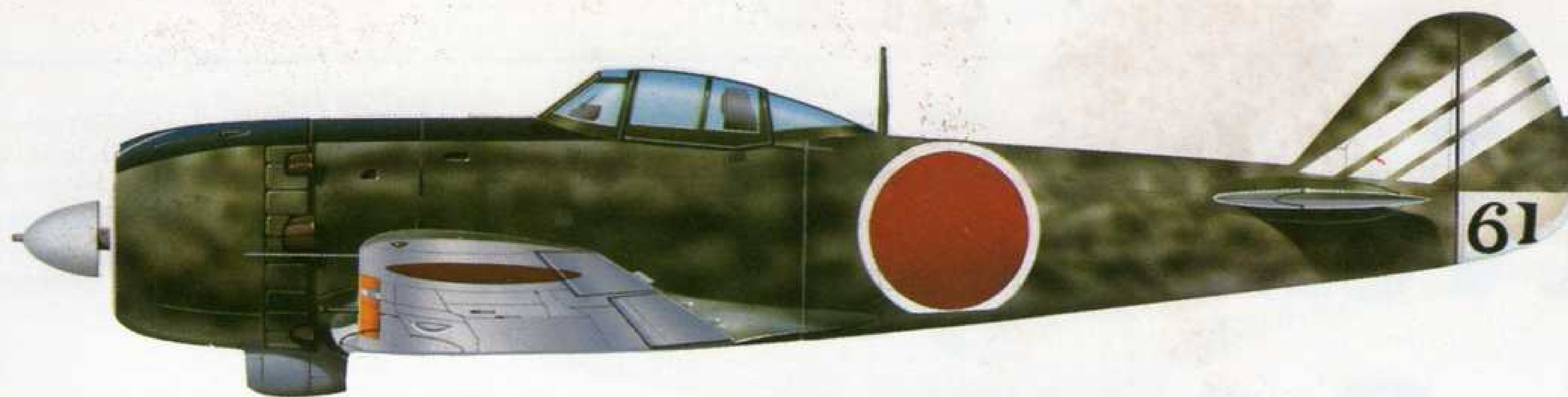
Sin duda el mejor caza utilizado en gran escala por los japoneses durante el último año de la guerra en el Pacífico, el Hayate infundió respeto a los pilotos aliados y se ganó el aprecio de sus tripulantes. Adecuadamente armado y protegido, rápido y maniobrero, actuó con especial eficacia en las duras batallas de 1944 y 1945.

Había ya llovido mucho desde que los pilotos europeos y norteamericanos aceptasen la importancia de blindajes, depósitos autosellantes y armamento pesado, cuando sus colegas japoneses seguían insistiendo en la maniobrabilidad por encima de todo. El Koku Hombu (Cuartel General del Aire) del Ejército Imperial japonés había, sin embargo, comenzado a asimilar la necesidad de los factores enumerados, considerados demasiado pesados e innecesarios por los pilotos. De acuerdo con ello, en 1940 comenzó el desarrollo de un sucesor del Nakajima Ki-43, un caza ligeramente armado y desprotegido a punto de entrar en producción. El nuevo modelo debía ser un caza polivalente y adecuadamente artillado, con cierto blindaje y protección de los depósitos, y previsto para ir propulsado por el Kawasaki Ha-40 refrigerado por líquido, una versión construida bajo licencia del Daimler-Benz DB 601A alemán. Para este requerimiento, dos diseños fueron esbozados por Kawasaki Kokuki Kogyo KK (Ingeniería Aeronáutica Kawasaki S.L.) y Nakajima Hikoki KK (Aeroplanos Nakajima S.L.). Como Kawasaki contaba con una gran experiencia en aviones propulsados por motores refrigerados por líquido, y Nakajima estaba plenamente ocupada en la producción de sus cazas Ki-43 y Ki-44, fue el Ki-61 Hien de la primera el elegido para entrar en producción.

Aunque su propuesta Ki-62 había perdido la competición para el caza con motor Ha-40, el equipo de diseño de Nakajima, dirigido por T. Koyama, había atesorado una valiosa experiencia gracias a los estudios preliminares de los Ki-62 y Ki-63 (el segundo era una versión propuesta para ir propulsada por un radial Mitsubishi Ha-102 de 1 050 hp). Koyama y su equipo estaban, por tanto, preparados para presentar un diseño en respuesta a una especificación emitida a principios de 1942 por el Koku Hombu. Esta especificación requería un caza polivalente de largo alcance, con una velocidad máxima de entre 640 y 680 km/h, y capaz de operar a régimen de combate durante 1 hora 30 minutos a 400 km de su base. Se recomendaba una superficie de sustentación de 19 a 21 m^2, y que la carga alar no superase los 170 kg/m^2. La potencia debía ser suministrada por un Nakajima Ha-45, versión del tipo radial de 18 cilindros NK9A Homare (Honor) desarrollado para la Marina Imperial japonesa, y el armamento especificado comprendía dos ametralla-

Aviones Nakajima Ki-84-Ia del 101.° Sentai (grupo) se preparan para el despegue durante la defensa de Okinawa. Constituida a finales de 1944 junto con el 102.° Sentai, esta unidad se distinguió en ataques, diurnos y nocturnos, contra los aeródromos norteamericanos al norte de Okinawa.





Formado en junio de 1944 junto a los Sentai n.ºs 71 y 72, el 73.° Hiko Sentai (grupo aéreo) fue inmediatamente asignado a la defensa de las Filipinas, teatro que recibió prioridad en cuanto a distribución de los Ki-84. El aparato de la ilustración es un Ki-84-Ia del 1.er Chutai (escuadrón) de esa unidad.

doras Tipo 1 (Ho-103) de 12,7 mm y dos cañones Ho-5 de 20 mm. Cosa inusual en los requerimientos emitidos hasta la fecha para cazas del Ejército, éste contemplaba la inclusión de blindajes y depósitos autosellantes.

Mostrando cierta influencia de los diseños preliminares Ki-62 y Ki-63, el prototipo del nuevo caza Ki-84 fue desarrollado y construido en 10 meses, y su salida de factoría tuvo lugar a finales de marzo de 1943. De configuración monoplana de ala baja, con tren de aterrizaje clásico y retráctil, y una cubierta de tres secciones con la central deslizable hacia atrás, el Ki-84 realizó su primer vuelo desde el aeródromo de Ojima en abril de 1943. Dos meses más tarde, un segundo prototipo se sumaría al programa de vuelos de prueba de la compañía.

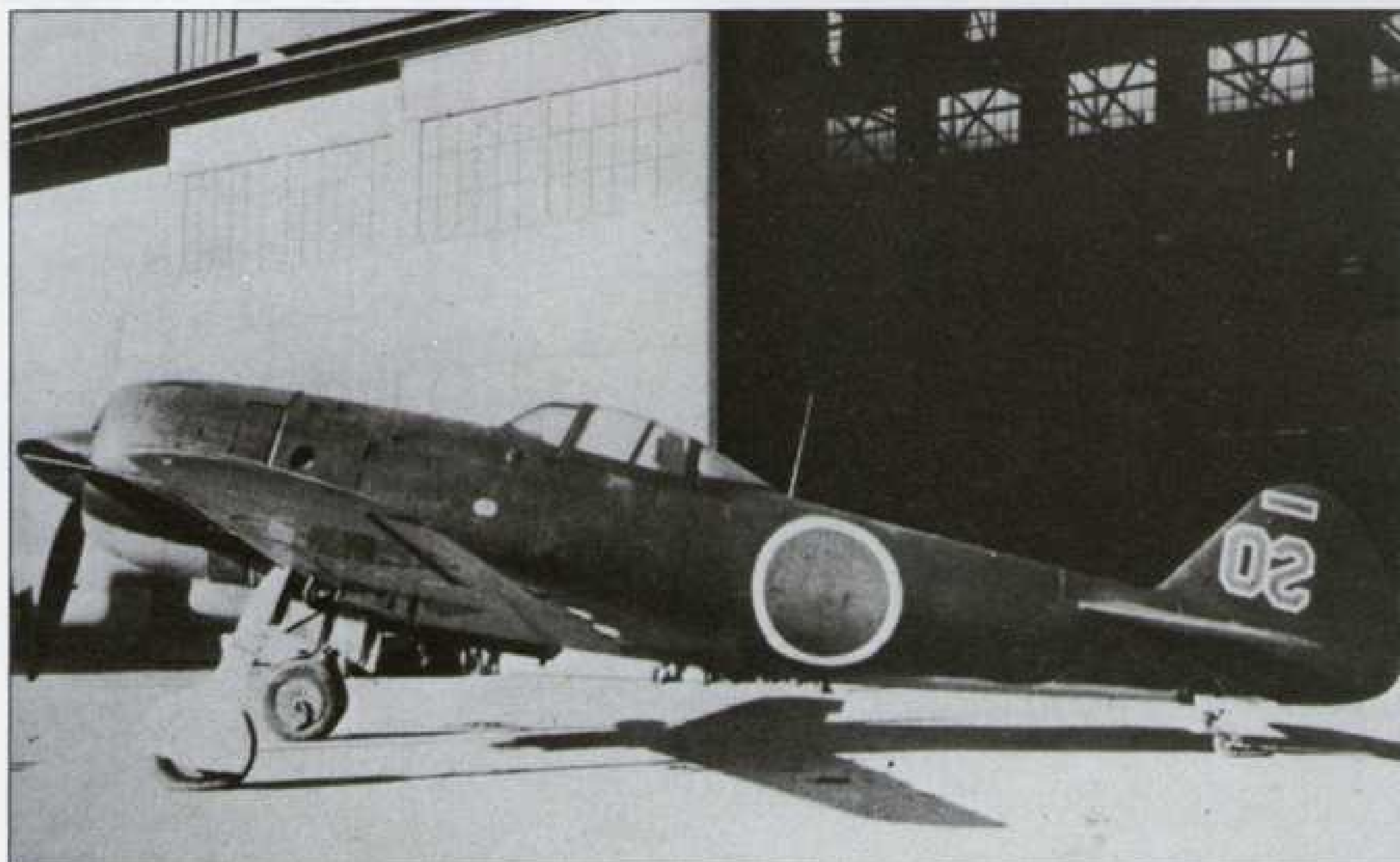
Mejoras motrices

Las pruebas y evaluaciones preliminares de servicio progresaron rápidamente y sin contratiempos, requiriéndose pocas modificaciones para preparar el avión para su producción masiva. Varios cambios y mejoras, así como distintas versiones de la planta motriz (las Ha-45-11 de 1 800 hp, Ha-45-12 de 1 825 hp y Ha-45-21 de 1 900 hp), fueron ensayados en los Ki-84 del amplio lote de aviones de evaluación operativa, que tuvieron que ser básicamente construidos a mano debido a que Nakajima no disponía todavía del utillaje necesario. Pocos de esos cambios, empero, se introdujeron en los aparatos de serie. El más significativo, introducido en plena producción, consistió en la provisión para dos depósitos subalares lanzables de carburante en vez del único ventral empleado inicialmente; además, se alteró mínimamente la superficie de los empenajes verticales para mejorar el control del aparato en despegue (pues acusaba cierto par de la hélice) y se remplazaron los colectores de escapes (uno a cada costado del capó) por tubos individuales.

Los pilotos de evaluación militar, que por entonces ya creían en la conveniencia de blindajes, sellado de los depósitos y armamento pesado, criticaron únicamente la pesadez de los timones de profundidad a altas velocidades y la escasa respuesta del de dirección a baja velocidad. Dejando esto aparte, todos coincidían en que se trataba de un aparato muy capaz. Así, una vez que Nakajima reorganizó sus factorías de células n.ºs 1 y 4 de Ota y Utsonomiya, el nuevo avión fue puesto en producción masiva bajo la denominación de Caza Tipo 4 Modelo 1A del Ejército (Ki-84-Ia). Además, los Ki-84-I iban también a ser montados por la Mansyu Hikoki Seizo KK (Construcciones Aeronáuticas de Manchuria S.L.) de Harbin, Manchukuo. El nuevo tipo fue bautizado Hayate (Viento Fresco).

Al requerir un 44 % de utillaje menos que el caza Ki-43, más ligero, el Ki-84 fue producido en grandes cantidades. Nakajima entregó 3 288 Ki-84 de serie entre abril de 1944 y mediados de agosto de 1945, a los que hay que sumar los 94 aparatos producidos por Mansyu durante 1945. Estas notables cifras de producción no reflejan, con toda seguridad, las grandes dificultades experimentadas por el Ministerio de Municiones y la empresas contratadas para llevar a la práctica ese ambicioso programa: insuficiente disponibilidad de obreros cualificados, agravada por la indiscriminada movilización de empleados civiles, sin tener en cuenta las necesidades de la industria, y la escasez de materias primas y los mediocres rendimientos del sector metalúrgico, penalizaron la buena marcha del proyecto de producción. Los controles de calidad, particularmente en lo tocante a motores y equipo especializado (aterrizadores, equipos de radio, etc.), no lograron remediar el bajo nivel de disponibilidad ni impedir accidentes. Pero incluso cuando estos últimos no tenían lugar, las prestaciones y fiabilidad de los aparatos de serie raramente superaron a las de los aviones de evaluación, construidos a mano. Más aún, en servicio estos problemas se magnificaban debido a la escasez de personal de mantenimiento bien entrenado y a la necesidad de atender a los aviones en condiciones primitivas, cuando no peligrosas. Ello, sin duda, fue toda una suerte para los Aliados pues, desde su puesta en servicio, el Hayate demostró ser una máquina capaz y poderosa, que igualaba en prestaciones a la mayoría de los mejores cazas enemigos (Chance Vought F4U Corsair, Lockheed P-38J/L Lightning, Republic P-47D Thunderbolt y North American P-51D Mustang) y superaba a modelos tan importantes como el Grumman F6F Hellcat, que por entonces equipaba a la mayoría de escuadrones embarcados de la US Navy.

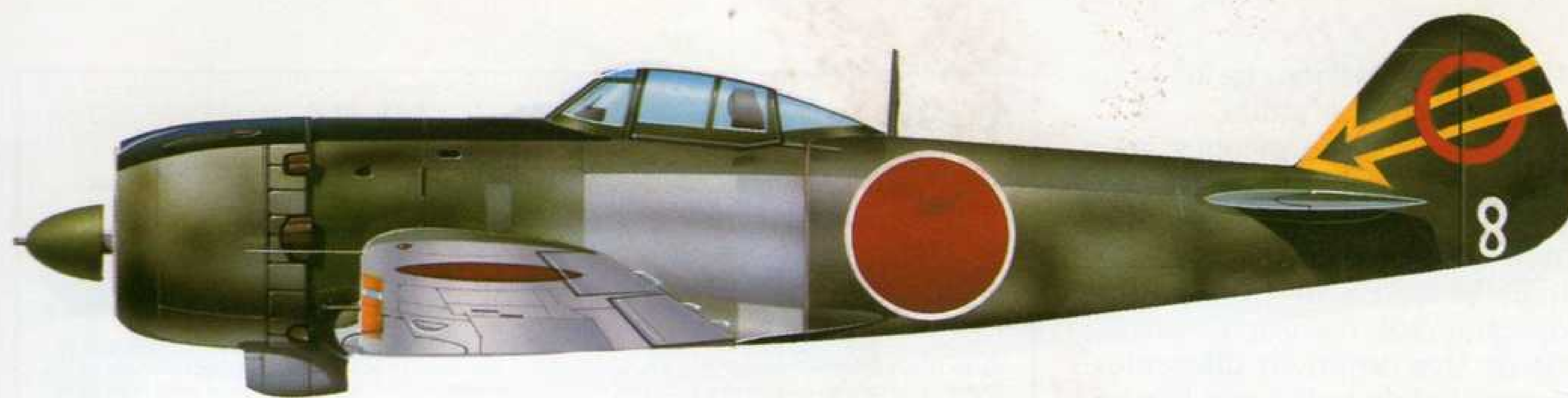
La gran cantidad de aviones de preserie y evaluación de servicio que había sido encargada permitió que los ensayos operacionales progresaran rápidamente, hasta el punto de que en octubre de 1943, apenas seis meses después del primer vuelo del prototipo, se constituyó un *chutai* (escuadrón) de evaluación militar con los Ki-84 ya disponibles. Sin embargo, se precisó de otros seis meses para ultimar las cadenas de montaje, de manera que el primer Ki-84-Ia producido con el utillaje definitivo no salía de la factoría de Nakajima hasta abril de 1944. A partir de ese momento, los ritmos de construcción se incrementaron paulatinamente, pasándo-



Uno de los 83 Ki-84 Hayate del lote de preserie fotografiado en agosto de 1943 en Tachikawa, donde fue utilizado por el Arsenal Aéreo del Ejército en evaluaciones. La reacción de los pilotos fue muy positiva.



Una *Shotai* (sección) de tres Ki-84-Ia del 52.° Sentai en proceso de despegue de la pista de Bofu, en las Filipinas. Nótense el depósito subalar de combustible y los escapes individuales del motor.



Ki-84-Ia del 1.er Chutai (escuadrón) del 102.° Hiko Sentai (grupo aéreo), basado en Kyushu, Japón, en abril de 1945. Constituido a finales de 1944 para la defensa de Okinawa, el 102.° HS actuó eficazmente contra las unidades aéreas que apoyaban la invasión estadounidense.



A pesar de que la mayoría de aviones Ki-84 llevaban camuflajes moteados, el acabado en metal natural se empleó de forma usual al final de las hostilidades. El emblema de la deriva de este Ki-84-Ia del 29.° Sentai representa a una ola y su color azul cobalto identifica al Sentai Hombu (sección de plana del grupo).

se de montar 54 aviones en abril de 1944 a la cifra máxima de 373 en diciembre de ese mismo año, lo que arroja una cifra promedio de 200 aparatos mensuales.

La disponibilidad cuantitativa del superlativo Hayate no podía, sin embargo, satisfacer las acuciantes necesidades de los *sentai* (grupos) de caza del Ejército Imperial japonés que, a excepción del frente chino, había perdido completamente la iniciativa. Más aún, los Kawasaki Ki-61, Nakajima Ki-43 y Nakajima Ki-44 resultaban ya inferiores a los cazas más modernos desplegados por los Aliados.

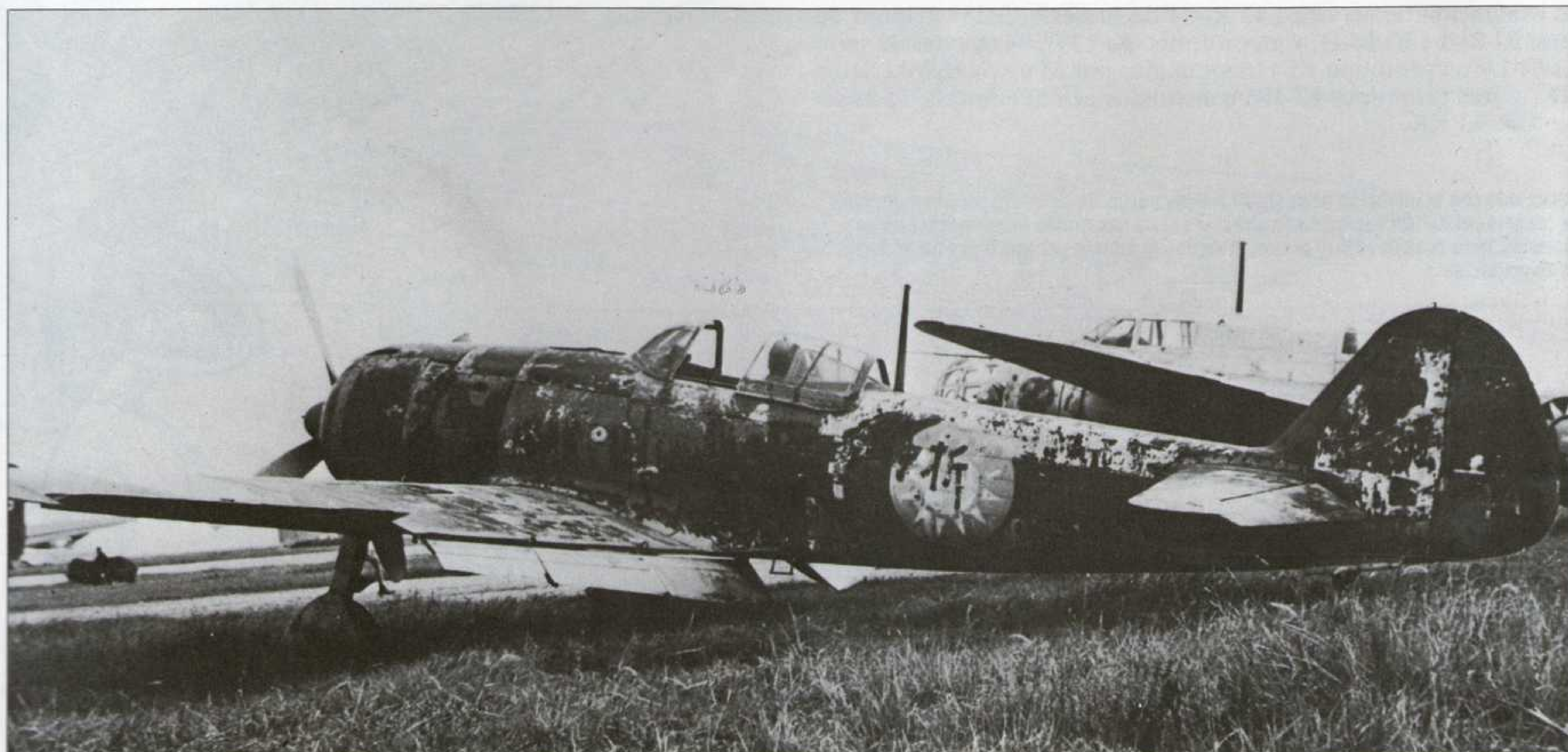
El Hayate realizó su debú operacional en marzo de 1944, cuando el 22.° Sentai, equipado con una mezcla de cazas Ki-84-Ia y Nakajima Ki-44-II, operó desde Hankow en apoyo de una ofensiva del Ejército. Enfrentados principalmente a obsoletos Curtiss P-40 tripulados por personal norteamericano y chino, los pilotos del 22.° Sentai refrendaron fácilmente las excelencias del Hayate, que poseía la mayoría de las virtudes y casi ningún defecto de los anteriores cazas japoneses. Sin embargo, a las cinco semanas de su puesta de largo, los Ki-84 del 22.° Sentai tuvieron que ser transferidos a las Filipinas en previsión de la inminente ofensiva aliada.

Los últimos de Filipinas

Durante los ocho meses de la campaña de las Filipinas, que comenzó el 20 de octubre de 1944 con desembarcos estadounidenses en Tacloban y Dulag (en Leyte), once *sentais* (los n.os 1, 11, 22, 29, 50, 51, 52, 71, 72, 73 y 200) equipados con Ki-84 combatieron desesperadamente en un intento por detener la ofensiva aliada. No obstante, las fuerzas japonesas estaban ahora a la defensiva y sus unidades aéreas debían operar en condiciones muy inadecuadas. Desgraciadamente para ellas, los atosigados Hayate, que como resultado de la deficiente mano de obra sufrían problemas con la presión del combustible y los sistemas hidráulicos, no pudieron alterar el curso de los acontecimientos. Esta situación poco propicia se repitió cuando los Sentai n.os 47, 52, 101 y 102 fueron enviados a repeler el asalto norteamericano sobre Okinawa, en abril de 1945. Incluso en el continente asiático, donde el Ki-84 (conocido por los Aliados por el nombre codificado de «Frank») había operado por primera vez y con éxito, los Sentai n.os 13, 25, 64, 85 y 104 vieron cómo sus Hayate eran superados numéricamente por los cazas aliados P-38J/L, P-47D y P-51D. Algo similar le sucedería al 20.° Sentai, que utilizaba sus Ki-84 desde Formosa.

Sobre las islas japonesas, los Hayate se comportaron bien en combate contra los P-47N y P-51D de largo alcance basados en Iwo Jima, así como contra los cazas embarcados en las flotas estadounidenses y británicas. Sin embargo, contra los Boeing B-29, que realizaban sus incursiones a alta cota, el Hayate se vio en auténticos

Desconchado, con insignias chinas y algún que otro impacto de bala, este Ki-84-Ia había pertenecido al 22.° Sentai, que se enfrentó a la 14.ª Fuerza Aérea de la USAAF sobre China durante el mes de marzo de 1944. La superioridad técnica del Hayate fue contrarrestada con superioridad numérica.



apuros debido a que su motor Ha-45 no le proporcionaba las necesarias prestaciones para luchar eficazmente a gran altura.

La necesidad de producir el máximo número de aviones, para reequipar a tantos *sentais* como fuese posible y cubrir las bajas operacionales y de combate encajadas por las unidades ya dotadas con el tipo, resultó en que el Koku Hombu y el Ministerio de Municiones diesen una prioridad sólo limitada al desarrollo de versiones más avanzadas. Además, los pocos esfuerzos realizables en ese sentido debieron distribuirse en pos de tres objetivos diferentes. En primer lugar, existía la urgente necesidad de reducir en lo posible el empleo de aleaciones, cuya disponibilidad era irregular. Así, Nakajima construyó unos pocos aviones Ki-84-II Hayate Kai con la sección trasera del fuselaje, los bordes marginales y algunos otros componente en madera; Tachikawa Hikoki KK (Aeroplanos Tachikawa S.L.) construyó tres prototipos del Ki-106, una versión del Ki-84-Ia producida íntegramente en madera; y Nakajima completó, pero no llegó a poner en vuelo, un prototipo Ki-113, construido parcialmente en acero.

En segundo lugar, tras el bombardeo sufrido por las instalaciones de Musashi donde Nakajima fabricaba el motor Ha-45, se hizo necesario hallar una planta motriz sustitutoria para el Hayate. A tal fin, Mansyu aligeró y modificó su cuarta célula Ki-84-Ia para que pudiese recibir el motor Mitsubishi Ha-33-62 de 1 50 hp; designado Ki-116, este avión modificado estaba en fase de evaluación cuando se produjo la rendición japonesa.

El objetivo de la tercera vía de desarrollo del Hayate consistía en obtener un derivado con mejores prestaciones a alta cota. El Ki-84III fue una adaptación directa de una célula convencional para que montase el motor turbosobrealimentado Ha-45 Ru. El Ki-84R era un desarrollo similar que debía ir propulsado por un Ha-45-44 con un sobrecompresor de accionamiento mecánico, dos etapas y tres velocidades, mientras que los Ki-84N y Ki-84P fueron simples propuestas que iban a adoptar el motor Mitsubishi Ha-44-13 de 2 500 hp y alas de mayor envergadura y superficie.

Durante el último mes de guerra, mientras el Ki-84-L se mantenía en plena producción junto al Ki-84-II, se esbozaron planes para abrir cadenas de montaje para los Ki-84-III, Ki-106, Ki-113, Ki-116 y Ki-117 (redesignación del Ki-84N).

En 1945-46, un Ki-84-Ia capturado al 11.º Sentai fue detenidamente evaluado en las Filipinas y Estados Unidos, y mediante las pruebas a que fue sometido se confirmó la excelente reputación que el Hayate tenía entre las tripulaciones aliadas. Desde entonces, ese aparato ha sido reconstruido en un par de ocasiones hasta ser devuelto en 1973 a Japón, donde se halla exhibido como merecido tributo al que fue uno de los mejores cazas de la guerra.

La producción total ascendió a 3 514 aviones: 3 416 construidos por Najakima Hikoki KK (dos prototipos Ki-84, 83 aviones Ki-84 de evaluación de servicio, 42 Ki-84 de preserie, 3 288 aviones de serie Ki-84-I y Ki-84-II, y un prototipo Ki-113), 94 aviones de serie Ki-84-I y un prototipo Ki-116 montados por Mansyu Hikoki Seizo KK, y tres prototipos Ki-106 construidos por la empresa Tachikawa Hikoki KK.

Variantes del Nakajima Ki-84

Ki-84: dos prototipos, 84 aviones de evaluación operativa y 42 de preserie; los dos prototipos y los aparatos de evaluación fueron en su mayoría construidos a mano y empleados para probar diferentes alternativas (alas de mayor envergadura, varios modelos del motor Ha-45, etc.), mientras que los de preserie fueron montados con el utillaje definitivo; un motor radial Nakajima Ha-45-11 de 1 800 hp accionando una hélice cuatripala de velocidad constante, si bien algunos aparatos montaron el motor Ha-45-12 de 1 825 hp o el Ha-45-21 de 1 990 hp; se empleó inicialmente un depósito ventral lanzable, sustituido por dos subalares; dos ametralladoras Ho-103 de 12,7 mm en el fuselaje y dos cañones alares Ho-5 de 20 mm

Ki-84-Ia, Ki-84-Ib y Ki-84-Ic: todas las mejoras introducidas progresivamente en los aviones de evaluación y preserie fueron incorporadas al primer modelo de serie, construido por Nakajima Hikoki KK en Ota y Utsonomiya, y por Mansyu Hikoki Seizo KK en Harbin, Manchuria; los tres modelos del motor Ha-45 instalados en los aviones experimentales fueron también utilizados en estos aviones de serie (los Ha-45-12 y Ha-45-21 se estandarizaron durante la producción); unos pocos aviones llevaron el más fiable Ha-45-23 de 1 900 hp; el Ki-84-Ib difería del Ki-84-Ia por estar armado con cuatro cañones de 20 mm (dos Ho-5 remplazaban a las ametralladoras Ho-103 del fuselaje), mientras que el Ki-84-Ic, concebido como destructor de bombarderos, llevaba dos cañones Ho-5 de 20 mm en el fuselaje y dos Ho-105 de 30 mm en las alas; algunos aviones tenían el equipo de radio eliminado y en su lugar un segundo asiento, detrás del piloto, usado para vuelos de familiarización

Ki-84-II: construida en series relativamente cortas, esta versión difería de la Ki-84-Ia por montar una sección trasera del fuselaje y los bordes marginales alares en madera, construidos en la factoría fantasma de Tabuma; propulsada por el motor Ha-45-23 de 1 900 hp o el Ha-45-25 de 2 000 hp

Ki-84-III: versión proyectada para ir propulsada con el motor Ha-45 Ru, con el turbosobrecompresor montado en la superficie ventral del fuselaje

Ki-84N, Ki-84P y Ki-84R: designaciones preliminares de diseño dadas a proyectos de desarrollo del Hayate; los dos primeros debían ir propulsados por el motor radial de 18 cilindros Nakajima Ha-44-13 de 2 500 hp y estar dotados con una ala agrandada, de una superficie de 22,50 y 24,50 m^2, respectivamente; el Ki-84R, un prototipo que se hallaba completo en un 80 % al concluir la guerra, conservaba la célula estándar pero estaba propulsado por un motor Ha-45-44 de 2 000 hp que accionaba un sobrecompresor de dos etapas y tres velocidades

Ki-106: versión diseñada por Tachikawa Hikoki KK y dotada con una célula de madera; en 1945 se construyeron tres prototipos, pero la prevista producción en serie no pudo iniciarse por el fin de la guerra; su armamento debía haber consistido en dos o cuatro cañones de 20 mm

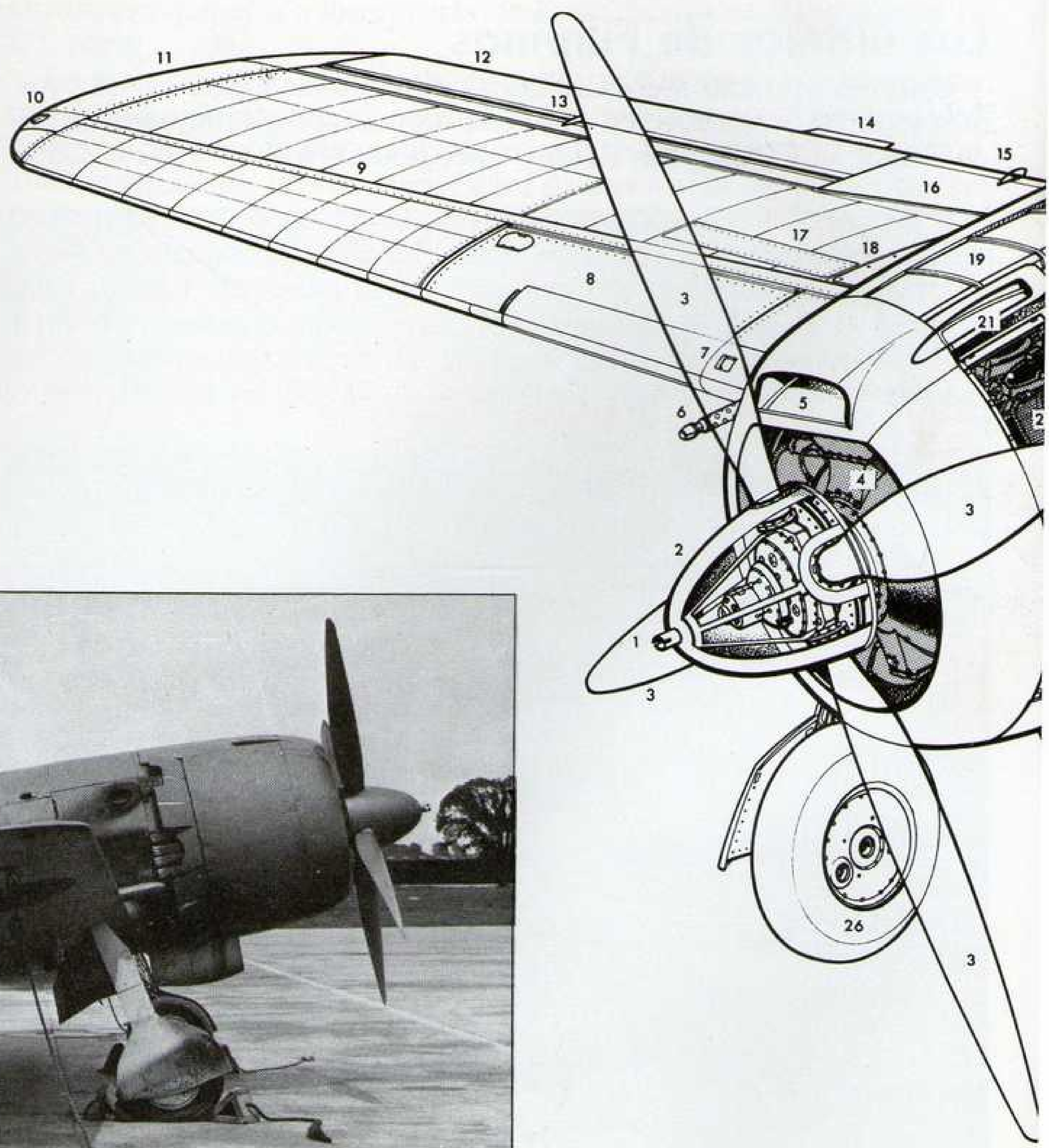
Ki-113: designación dada a un prototipo construido parcialmente en acero (sección de cabina, costillas y mamparos) y con revestimiento del mismo material; propulsado por un Ha-45-21; el avión fue construido por Nakajima en 1945

Ki-116: un prototipo construido por Mansyu Hikoki Seizo KK; célula similar a la del Ki-84-Ia pero propulsada por un motor radial de 14 cilindros Mitsubishi Ha-33-62, de 1 500 hp y accionando una hélice tripala

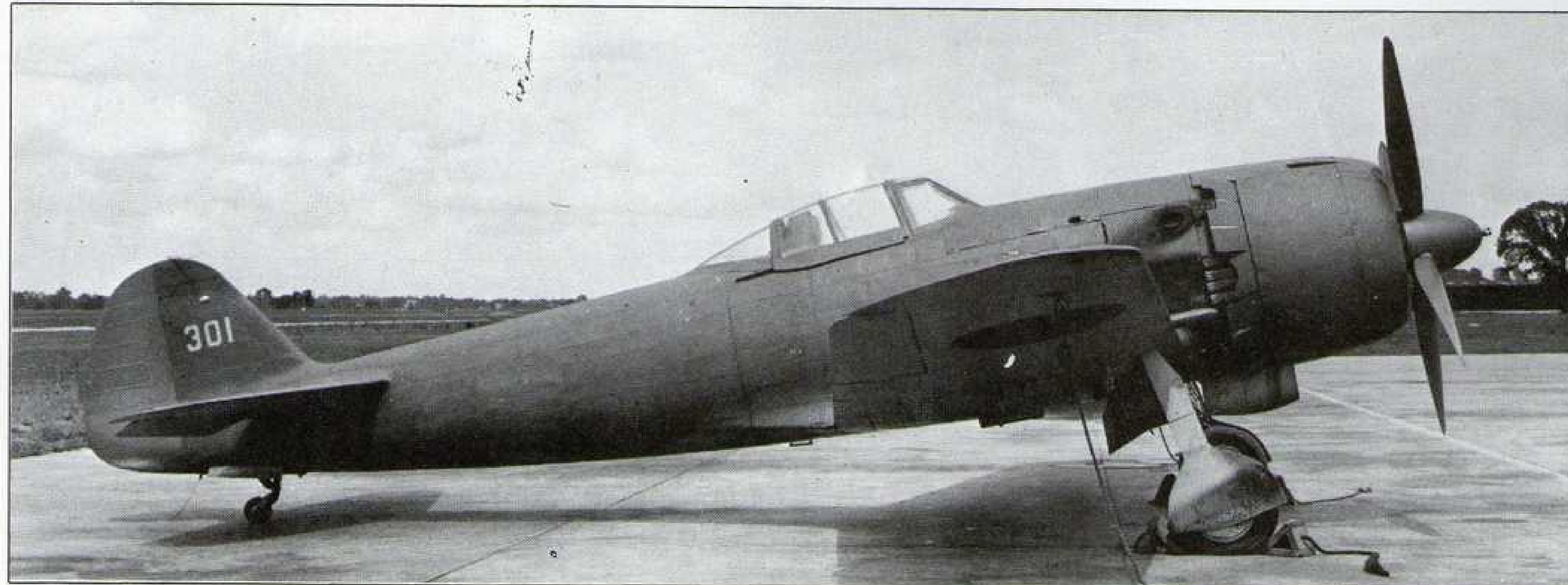
Ki-117: versión prevista de producción en serie del Ki-84N

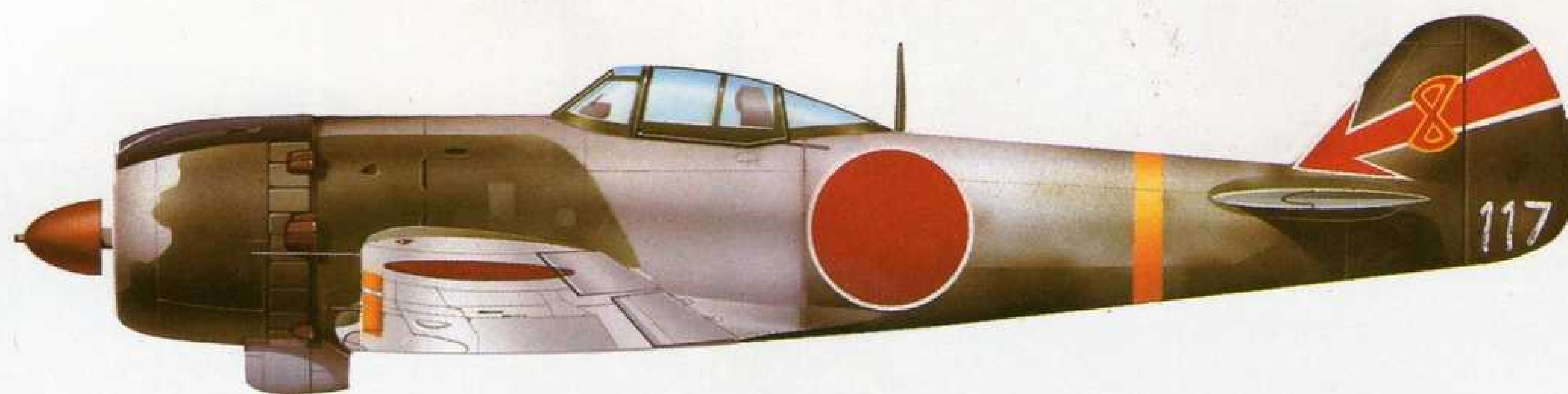
Corte esquemático del Nakajima Ki-84-Ia Hayate

1 Garra arranque
2 Ojiva
3 Hélice Pe-32 de accionamiento eléctrico y velocidad constante
4 Alojamiento mecanismo reductor hélice
5 Toma aire carburador
6 Bocacha cañón estribor
7 Abertura cineametralladora
8 Depósito borde ataque estribor, 67 litros
9 Larguero maestro
10 Luz navegación estribor
11 Borde marginal estribor
12 Alerón, revestido en tela
13 Carenado articulación mando alerón
14 Compensador alerón
15 Carenado guía extensión flap
16 Flap tipo Fowler estribor
17 Acceso tolva munición cañón
18 Acceso cañón alar
19 Conducto toma aire carburador
20 Tubo apagallamas ametralladora
21 Abertura ametralladora
22 Motor radial Nakajima Ha-45-21 (Ejército Tipo 4 Modelo 21)
23 Estructura capó motor
24 Cabezas cilindros en aluminio
25 Toma aire radiador aceite
26 Rueda estribor
27 Alojamiento radiador aceite
28 Escapes
29 Flaps motor
30 Bancada motor
31 Depósito aceite, 50 litros
32 Toma aire
33 Conducto refrigeración ametralladora
34 Mamparo cortafuegos
35 Ametralladoras (dos) Ho-103 de 12,7 mm
36 Depósito maestro combustible, 217 litros



Concebido con la intención de sustituir ciertas partes de la célula por componentes de madera, el Ki-106 evolucionó hacia una célula construida íntegramente en ese material, pero cuando voló el primer prototipo el interés por ese proyecto se había ya desvanecido.



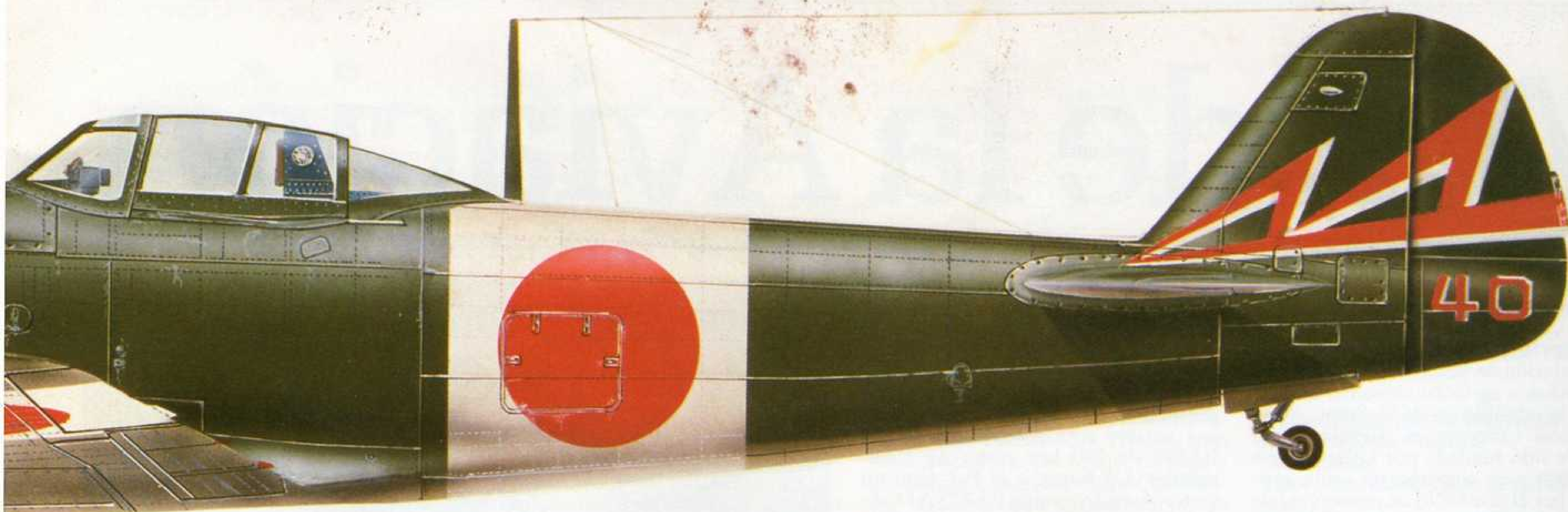


Ki-84-Ia utilizado por el 183.° Shimbu Tai (grupo especial de ataque), estacionado en Tatebayashi, Japón, en agosto de 1945. A principios de ese año, la dispersión de las factorías encargadas de este modelo se trocó en una disminución de los niveles de producción, lo que a su vez fue en detrimento de la disponibilidad de aviones en las unidades de primera línea.

37 Tolva munición babor, 350 disparos
38 Boca llenado combustible
39 Pedales timón dirección
40 Palanca mando
41 Panel instrumentos
42 Paneles revestimiento resistente fuselaje
43 Mira reflectora (desplazada a estribor)
44 Parabrisas blindado (65 mm)
45 Cubierta cabina, deslizable hacia atrás
46 Liberación cubierta
47 Apoyacabeza piloto
48 Blindaje occipital piloto-estructura antivuelco
49 Sección trasera fija cubierta
50 Guía cubierta
51 Asidero
52 Asiento dorsal piloto, 13 mm
53 Volante mando compensadores timones profundidad
54 Asiento piloto (ajustable en altura)
55 Mando gases
56 Palanca mando flaps
57 Palanca selectora tren aterrizaje
58 Cables mando, bajo piso
59 Articulación varilla flap
60 Depósito agua-metanol
61 Línea escisión fuselaje
62 Estiba equipo radio
63 Equipo radio Tipo 4 Hi n.° 3
64 Acometida antena
65 Mástil antena
66 Antenas
67 Estructura semimonocasco en aleación ligera del fuselaje
68 Larguero superior fuselaje
69 Cuadernas traseras fuselaje; sección elíptica
70 Línea escisión sección trasera fuselaje
71 Estabilizador estribor
72 Contrapeso timón profundidad
73 Timón profundidad estribor, revestido en tela
74 Compensador timón profundidad
75 Borde ataque deriva
76 Estructura deriva
77 Luz trasera navegación-formación
78 Fijación cable antena
79 Articulación superior timón dirección
80 Estructura timón dirección (revestimiento textil)
81 Compensador timón dirección
82 Articulación central timón dirección
83 Sección inferior timón dirección
84 Compensador timón profundidad
85 Estructura timón profundidad (revestimiento textil)
86 Estructura estabilizador
87 Puertas rueda cola
88 Rueda cola, cubierta maciza
89 Pata aterrizador cola, retraíble hacia atrás
90 Larguero inferior fuselaje
91 Cables mando superficies cola
92 Botellas oxígeno
93 Acceso radio
94 Estribo retráctil
95 Borde fuga raíz alar
96 Formero carenado
97 Depósito maestro ala babor, 173 litros
98 Boca llenado combustible
99 Larguero alar
100 Rebajes para pata aterrizador
101 Alojamiento rueda
102 Compuerta rueda
103 Cañón Ho-5 20 mm babor
104 Cables freno hidráulico rueda
105 Articulaciones amortiguación
106 Rueda babor
107 Eje rueda
108 Carenado pata
109 Depósito auxiliar combustible subalar, 200 litros
110 Luz aterrizaje
111 Tubo apagallamas cañón
112 Panel acceso cañón
113 Guías flap
114 Carenados guías extensión flap
115 Estructura flap tipo Fowler
116 Larguero trasero
117 Tolva munición cañón, 150 disparos
118 Junta larguero
119 Depósito auxiliar borde ataque babor, 67 litros
120 Boca llenado combustible
121 Tubo pitot
122 Borde ataque alar
123 Sección exterior larguero maestro
124 Costillas alares
125 Carenado articulación varilla mando alerón
126 Compensador alerón
127 Estructura alerón (revestimiento textil)
128 Revestimiento alar
129 Borde marginal babor
130 Luz navegación babor



El aparato de la ilustración es un Nakajima Ki-84-Ia Hayate del 74.° Sentai (grupo), desplegado en Naruhatsu, Japón, durante el verano de 1945. Esta unidad había combatido previamente en la defensa de Okinawa, utilizando aviones Ki-43 y Ki-44. Los paneles blancos en torno a los *Hinomaru* indican que el avión estaba destinado a la defensa del territorio metropolitano.



Nakajima Ki-84 Hayate

Especificaciones técnicas

Nakajima Ki-84-Ia
Tipo: monoplaza de caza y cazabombardeo
Planta motriz: un motor radial Nakajima Ha-45-21 (Ejército Tipo 4) de 18 cilindros en doble estrella refrigerado por aire, estabilizado a 1 990 hp en despegue y a 1 850 hp a 1 750 m, y accionando una hélice cuatripala metálica de velocidad constante
Prestaciones: velocidad máxima 630 km/h, a 6 100 m; trepada a 5 000 m en 5 minutos 54 segundos; techo de servicio 10 500 m; alcance normal 1 700 km; alcance máximo 2 170 km
Pesos: vacío 2 660 kg; cargado 3 600 kg; máximo en despegue 3 890 kg; carga alar neta 172,00 kg/m^2; relación peso-potencia 1,80 kg/hp
Dimensiones: envergadura 11,24 m; longitud 9,92 m; altura 3,38 m; superficie alar 21,00 m^2
Armamento: dos ametralladoras Tipo 1 (Ho-103) de 12, 7 mm en la sección superior delantera del fuselaje y dos cañones Ho-5 de 20 mm en las alas; posibilidad de llevar dos bombas de 250 kg en soportes subalares o, en su lugar, dos depósitos lanzables de 200 litros

A-Z de la Aviación

Rockwell, aviones agrícolas

Historia y notas

La relación de Rockwell-Standard con los aviones agrícolas comenzó en 1965 con la adquisición de la Snow Aeronautical Corporation. Esta empresa había sido fundada por Leland Snow en 1955 para construir un avión agrícola por él diseñado, un monoplaza de ala baja cantilever con tren de aterrizaje clásico y fijo, propulsado en su primera versión, la **Snow S-2B**, por un motor en estrella Pratt & Whitney R-985 de 450 hp. Las primeras entregas tuvieron lugar al poco tiempo de recibirse la certificación, en 1958, y la primera variante fue seguida por la subpotenciada **S-2A** (un Continental W670 de 220 hp), la mejorada **450 S-2C** y la **600 S-2C**, que introducía un motor Pratt & Whitney R-1340 de 600 hp. A finales de 1965, la Snow Aeronautical había producido 250 aparatos de todas las versiones.

La división Aero Commander de la Rockwell-Standard comenzó centrando sus actividades productivas en una versión muy similar pero reformada del Snow S-2C que se bautizó **Rockwell 600 S-2D Snow Commander**, redenominada **Ag Commander S-2D** al cabo de un año. Por entonces, Rockwell-Commander había adquirido los derechos de los aparatos agrícolas CallAir A-9 y B-1, algo mayor, construyendo el A-9 (con un Avco Lycoming O-540-B2B5 de 235 hp) con la denominación **Ag Commander A-9**, una versión más potente (un motor IO-540 de 290 hp) como **Ag Commander A-9 Super** y el B-1 (con un motor Avco Lycoming IO-720-A1A de 400 hp) como **Ag Commander B-1**. Para más detalles sobre designaciones posteriores, puede consultarse la entrada dedicada al CallAir Modelo A.

En 1967, el Ag Commander S-2D fue remplazado por un desarrollo denominado **Thrush Commander**, que conservaba el mismo motor Pratt & Whitney R-1340-AN-1 de 600 Hp, y en 1974 a este modelo se vino a sumar el más potente pero bastante similar **Thrush Commander S-2R**, con un motor radial Wirght Cyclone R-1300-1B de 800 hp. En 1976, estos dos tipos fueron redesignados respectivamente **Thrush Commander-600** y **Thrush Commander-800**, antes de que sus derechos fuesen vendidos a la Ayres Corporation de Georgia en 1977. Desde entonces, Ayres ha expandido la gama, comercializando en 1984 los **Thrush S2R-R1340** con un Pratt & Whitney de 600 hp, **Pezetel Thrush S2R-R3S** con un motor Pezetel PZL-3S de la misma potencia que el anterior, el **Bull Thrush S2R-1820** con un Wright R-1820 Cyclone de 1 200 hp (éste es el aparato agrícola con mayor potencia motriz del mundo) y los **Turbo-Thrush S2R-T34**, **Turbo Thrush S2R-T15** y **Turbo-Trush S2R-T11** con, respectivamente, motores a turbohélice Pratt & Whitney Aircraft of Canada PT6A-34AG de 750 hp, PT6A-15AG de 680 hp y PT6A-11AG de 500 hp.



Producida por tres compañías en gran número de variantes, con motores a turbohélice o pistón (radiales u horizontalmente opuestos), la serie de aviones agrícolas Commander presenta largos conductos de fumigación y al piloto en un emplazamiento óptimo.

Especificaciones técnicas

Rockwell Thrush Commander-800

Tipo: monoplaza agrícola

Planta motriz: un motor en estrella Wright R-1300-B1, de 800 hp de potencia nominal

Prestaciones: velocidad máxima 250 km/h; techo de servicio 7 600 m; alcance de traslado 530 km

Pesos: vacío equipado 1 860 kg; máximo en despegue (en empleo agrícola) 3 540 kg; carga alar neta 116,67 kg/m²

Dimensiones: envergadura 13,51 m; longitud 8,89 m; altura 2,79 m; superficie alar 30,34 m²

Rockwell B-1B

Historia y notas

El 3 de noviembre de 1969 se emitió una solicitud de propuestas contra un requerimiento de la USAF por un bombardero avanzado y tripulado que remplazase al Boeing B-52 en el seno del Mando Aéreo Estratégico. A esta invitación respondieron North American Rockwell (en lo tocante a la célula) y General Electric (al respecto de los motores). El 5 de junio de 1970 se firmaron los contratos que cubrían la investigación, desarrollo, prueba y evaluación de cinco aviones de ensayo de vuelo **Rockwell B-1**, dos células de pruebas estáticas y 40 motores turbofan F101, si bien más tarde se redujo esta cantidad. El primer prototipo despegó para su vuelo inaugural, desde Palmdale (California), el 23 de diciembre de 1974, en el que también sería el primer vuelo del motor YF101.

Este aparato protagonizó un extenso programa de ensayos que comprendió 79 vuelos, sumando un total de 403 horas 18 minutos en el aire antes de ser almacenado. El segundo prototipo, puesto en vuelo el 14 de junio de 1976, llevó a cabo un total de 282 horas 30 minutos de vuelo en 60 salidas, antes de ser también desactivado, pero no sin antes, el 5 de octubre de 1978, haber alcanzado una velocidad de Mach 2,22. El tercer prototipo, que de hecho fue el segundo en volar (como bancada de ensayo de aviónica), estuvo en el aire el 26 de marzo de 1976 y completó 138 vuelos en los que consumió 829 horas 24 minutos durante el programa original de evaluación. De hecho un aparato de preserie, el cuarto B-1 voló el 14 de febrero de 1979 y llevó a cabo 70 salidas con un total de 378 horas de vuelo.



Rockwell B-1B de la US Air Force, durante sus evaluaciones en 1984.

El 30 de junio de 1977, el presidente Carter canceló el programa de producción del B-1 en favor del desarrollo del misil de crucero, pero la reinstauración de las pruebas por la administración Reagan condujo a la rehabilitación del B-1 como el bombardero estratégico polivalente de largo alcance de EE UU. En octubre de 1981, el presidente Reagan anunció su intención de encargar 100 bombarderos **B-1B** para la US Air Force. Comparado con el B-1 original, el B-1B tiene la estructura y los aterrizadores reforzados para consentir operaciones con mayores pesos brutos. El ala de geometría variable del B-1 se ha conservado, pero las tomas de aire variables han sido sustituidas por otras fijas, junto a la introducción de góndolas motrices revisadas. Los cambios en la bodega de armas permiten llevar una amplia panoplia de ingenios o depósitos auxiliares de combustible. Este aparato cuenta sin duda con sistemas electrónicos ofensivos y defensivos más avanzados, necesarios para cumplir con su cometido principal, la penetración a baja cota y elevada velocidad subsónica.



En el nuevo programa de evaluación y desarrollo, iniciado el 23 de marzo de 1983, se utilizan los prototipos segundo y cuarto para probar las modificaciones enunciadas, y está previsto que las primeras entregas a la USAF tengan efecto en 1985, a fin de que la primera unidad operacional pueda ser convertida en 1986.

Si bien aparentemente similar al B-1A, el bombardero de penetración Rockwell B-1B difiere de su predecesor en lo tocante a aviónica, estructura y geometría de las tomas de aire (foto US Air Force).

Especificaciones técnicas

Tipo: bombardero estratégico polivalente de largo alcance

Planta motriz: cuatro turbofan General Electric F101-GE-102, de 15 200 kg de empuje unitario

Prestaciones: velocidad máxima Mach 1,25; velocidad de penetración a baja cota más de 960 km/h a 60 m; alcance

con combustible estándar 12 000 km
Pesos: máximo en despegue 216 370 kg
Dimensiones: envergadura en flecha mínima 41,67 m; envergadura en flecha máxima 23,84 m; longitud 44,81 m; altura 10,36 m; superficie alar 181,16 m^2
Armamento: en sus tres bodegas de armas pueden estibarse hasta 84 bombas convencionales Mk 82 de 230 kg o 24 Mk 84 de 900 kg; alternativamente, tienen cabida ocho misiles de crucero AGM-86B, 24 misiles de ataque de corto alcance AGM-69, 12 bombas nucleares de caída libre B-28 o B-43 (o 24 B-61 o B-83); una carga similar puede suspenderse de los ocho soportes externos, bajo el fuselaje

Rockwell Commander 700/710: véase Fuji/Rockwell

Rockwell Commander, gama de monomotores

Historia y notas

Constituida en diciembre de 1944 como Aero Design and Engineering Company, esta organización (una división de la Rockwell-Standard Corporation) cambió su denominación por la de Aero Commander en 1960. La fusión entre Rockwell-Standard Corporation y North American Aviation Inc. durante setiembre de 1967 llevó al cambio del nombre de la compañía por el de North American Rockwell Corporation, que en 1973 fue trocado por Rockwell International Corporation. La producción de la gama de monomotores Commander fue cancelada por Rockwell en 1980.

La línea de aviones monomotores Aero Commander arranca en 1965, en que Rockwell-Standard adquirió las empresas Volaircraft Inc. y Meyers Aircraft Company, prosiguiendo con la producción de los Volaire Modelo 1050 y Meyers 200B con las denominaciones respectivas de **Aero Commander 100** y **Aero Commander 200**. El primero era un cuatriplaza monoplano de ala alta arriostrada, con tren de aterrizaje triciclo fijo y propulsado por un motor de cuatro cilindros opuestos Avco Lycoming O-320-A de 150 hp, mientras que el segundo era también un cuatriplaza de ala alta, pero cantilever, dotado con tren retráctil y capaz de mayores prestaciones; su planta motriz era un Continental IO-520-A de seis cilindros opuestos y 285 hp. En 1968 se introdujeron algunas mejoras en el Aero Commander 100, que se convirtió en el **Darter Commander**, y se suspendió la producción del Aero Commander 200. Simultáneamente, se introdujo con la denominación de **Lark Commander** una versión mejorada del Darter Commander con un motor de 180 hp de potencia nominal; al año siguiente, finalizó la producción del Darter Commander.

A finales de 1970, North American Rockwell puso en circulación un nuevo monoplano cuatriplaza, designado **Aero Commander 111** con tren de aterrizaje fijo (de hecho, no llegó a producirse en serie) o **Aero Commander 112** con tren escamoteable; su planta motriz era un Avco Lycoming O-360-A1G6 de cuatro cilindros opuestos y 180 hp, y durante 1971 concluyó la producción del Lark Commander. El Commander 112 fue progresivamente mejorado y repotenciado, y la introducción de un motor IO-360-C1D6 de 200 hp nominales en 1973 y otras modificaciones llevó a redenominarle **Aero Commander 112A** en 1974. En 1976, una versión turboalimentada, con un motor TIO-360-C1A6D de 210 hp, apareció con la designación **Commander 112TC**, junto con un avión esencialmente similar que, dotado con una planta motriz más potente y mejor equipamiento estándar, fue denominado **Commander 114**. En 1979, último año de producción de la serie, tuvo lugar una enésima redesignación de modelos, pasando a comercializarse el Commander 112 como **Alpine Commander** y el Commander 114 como **Gran Turismo Commander**.

Especificaciones técnicas

Rockwell Gran Turismo Commander
Tipo: monoplano ligero de cuatro plazas
Planta motriz: un motor de seis cilindros opuestos Avco Lycoming IO-540-T4B5D, de 260 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 310 km/h, al nivel del mar; techo de servicio 5 000 m; alcance máximo con carga máxima de combustible 1 300 km
Pesos: vacío equipado 940 kg; máximo en despegue 1 480 kg; carga alar neta 97,24 kg/m^2
Dimensiones: envergadura 10,85 m; longitud 7,63 m; altura 2,57 m; superficie alar 15,22 m^2



El Lark Commander es una versión optimizada del Darter Commander que no ha conseguido introducirse en un mercado, el de los modelos de ala alta, dominado por Cessna y Piper.



El Rockwell 114 Gran Turismo Commander fue el último monomotor ligero producido por la compañía norteamericana (foto Austin J. Brown).

Rockwell Commander, gama de bimotores

Historia y notas

La línea de aviones bimotores Rockwell Commander tiene su punto de partida el 5 de febrero de 1952, cuando la Aero Design and Engineering Company entregó el primer ejemplar de serie del **Aero Commander 520**, un monoplano de ala alta cantilever con capacidad para entre cinco y siete plazas, con tren de aterrizaje triciclo retráctil y propulsado por dos motores de seis cilindros opuestos Avco Lycoming GO-435-C2 de 240 hp de potencia unitaria. De esta versión, el US Army evaluó tres ejemplares, a los que designó **YL-26** (más tarde, **YU-9A**). Este tipo fue desplazado en las líneas de montaje en 1954 por el mejorado **Aero Commander 560**, con motores GO-480-B de 270 hp. La USAF probó un único ejemplar bajo la denominación **YL-26A** y posteriormente encargó 14 ejemplares de la posterior variante **Commander 560A**, con motores GO-480-C1B6 de 295 hp unitarios. Éstos fueron denominados **L-26B** (más tarde, **U-4A**) y uno de ellos empleado como transporte personal del presidente Eisenhower; el US Army adquirió a su vez un único **L-26B** (más tarde, **U-9B**).

El Commander 560A fue introducido en el mercado en 1955, junto con el nuevo tipo de superiores prestaciones **Aero Commander 680 Super**, que difería primordialmente por montar dos motores sobrealimentados GSO-480-A1A6 de 340 hp unitarios. La USAF adquirió dos aparatos para uso presidencial (denominados **L-26C**; más tarde, **U-4B**) y el US Army, cuatro (**L-26C**; más tarde, **U-9C**); este servicio compró también dos aviones con SLAR (radar de barrido lateral) como **RL-26D** (más tarde, **RU-9D**) y un único **NL-26D** (más tarde, **NU-9D**) con equipo electrónico especial. El creciente interés despertado por la serie Commander llevó a la introducción en 1958 del cuatriplaza **Aero Commander 500** (con dos Avco Lycoming O-540 de 250 hp) y de una versión del Aero Commander 680 Super con cabina presionizada que fue denominada **Aero Commander 720 Alti-Cruiser**. Este último aparato atrajo poco interés y su producción cesó en 1960, pero al año siguiente la compañía comenzó a trabajar en el **Aero Commander Grand Commander** de cinco a nueve plazas, con motores Avco Lycoming IGSO-540-B1A de 380 hp. Las entregas de producción se iniciaron en 1963. Al año siguiente se produjo otra expansión de la gama con la introducción del **Aero Commander Turbo Commander**, que era una versión propulsada a turbohélice (dos Garrett AiResearch TPE 331 de 575 hp) del Grand Commander, y en 1965 tuvieron efecto las primeras entregas del **Aero Commander Jet Commander**, cuyo diseño había comenzado en 1961. Éste difería de los tipos anteriores por presentar implantación media y todas las superficies de cola en flecha. Sus dos turborreactores General Electric CJ610-1 de 1 293 kg de empuje estaban instalados en contenedores, uno a cada costado de la sección trasera del fuselaje. La produc-

La designación L-26C (cambiada más tarde por U-9C) fue asignada por el US Army a las versiones militares utilitarias del Aero Commander 680.



ción de los Commander 560 y Commander 680 finalizó en 1965, y en 1967 se introdujeron nuevos cambios en los Commander 500 y Grand Commander, de modo que fueron rebautizados **Shrike Commander** y **Courser Commander**, respectivamente. En 1968 concluyó la producción del Jet Commander, dejando en activo a los Shrike Commander, Courser Commander y **Hawk Commander** (nueva denominación asignada al Turbo Commander), además del **Courser-Liner**, que era una versión convertible de carga y pasaje del Courser Commander. En 1970 sólo permanecían en producción el Hawk Commander (por entonces rebautizado **Turbo Commander 681**) y el Shrike Commander, este último en versiones estándar y de lujo (la **Shrike Commander Esquire**), pero al año siguiente la gama volvió a enriquecerse. El Turbo Commander 681 fue complementado con una versión similar, la **Turbo Commander 690** (dos turbohélices Garret AiResearch TPE 331-5-251K de 717 hp), y con el **Commander 685**, con planta motriz a pistón (dos motores Continental GTSIO-520-F de 435 hp unitarios). En 1975 sólo había disponible una versión estándar del Shrike Commander, pues la Turbo Commander 681 había desaparecido, y la Turbo Commander 685 siguió el mismo camino en 1976. Hacia 1980, el Turbo Commander 690 fue remplazado por el tipo similar **Jetprop 840** y el más potente **Jetprop Commander 980**, pero a finales de ese año desapareció toda la gama Commander de Rockwell, y los derechos de los Jetprop Commander fueron adquiridos por la Gulfstream American Corporation. Para más detalles de esos aviones, consúltense las entradas Gulfstream American Commander Jetprop 840/900/980/100.

Especificaciones técnicas

Rockwell Shrike Commander

Tipo: transporte ligero de cuatro a siete plazas



El Commander 685 fue esencialmente una versión con motor a pistón de la serie de turbohélices Turbo Commander, dotado con los mismos altos niveles de confort y aviónica.

Planta motriz: dos motores de seis cilindros opuestos Avco Lycoming IO-540-E1B5, de 290 hp

Prestaciones: velocidad máxima de crucero 350 km/h, al nivel del mar; techo de servicio 5 900 m; alcance (con combustible máximo y sin reservas) 1 500 km

Pesos: vacío equipado 2 100 kg; máximo en despegue 3 060 kg

Dimensiones: envergadura 14,95 m; longitud 11,22 m; altura 4,42 m; superficie alar 23,69 m^2

Rockwell Sabreliner: véase North American

Rockwell XFV-12

Historia y notas

En 1972, Rockwell recibió el encargo de desarrollar el avión V/STOL **XFV-12A** en el marco de un programa de la Marina de EE UU denominado Prototipo de Tecnología de Caza y Ataque. Básicamente un aparato de combate e interdicción, monoplaza y de características V/STOL en todo tiempo, el XFV-12A empleaba el concepto del ala de aumento, en el que el flujo de su motor con poscombustión Pratt & Whitney F401-PW-400 podía ser derivado de la tobera a las alas y superficies *canard* para operaciones V/STOL. Un sistema de purga controlada fue incorporado a las superficies de sustentación de modo que el aire ambiental se mezclase con el flujo de la turbina en una relación de 7 a 1 para proporcionar la esencial sustentación de reacción para vuelo vertical y, cuando los flaps ascendían o descendían progresivamente, para la transición del vuelo vertical al de translación, o viceversa. Este proyecto decepcionó a sus promotores y no consiguió convertirse en la deseada alternativa del BAe Harrier.



Con una envergadura de 8,69 m y un peso máximo de 11 000 kg en configuración de despegue corto, el Rockwell XFV-12A fue concebido como un competidor avanzado y supersónico del BAe Harrier. A pesar de sus extraordinarias cualidades, no pasó de la fase de prototipo.

Rogozarski, tipos menores

Historia y notas

Rogozarski (su nombre completo era Prva Srpska Fabrika Aviona Zivojin Rogozarski) fue constituida en Belgrado en 1924 y comenzó construyendo entrenadores Brandenburg antes de participar en la producción de los modelos Zmaj Fizir.

El que podríamos llamar **Biplano de Reconocimiento** era un biplano (claro) de envergaduras desiguales, biplaza destinado al reconocimiento. Su diseño original estaba propulsado por un motor en estrella Walter Castor de 240 hp nominales. En 1932 apareció un único ejemplar con la matrícula civil UN-PAU, pero parece que no se construyó en serie.

El **SIM-II** fue el primer diseño de Sima Milutinović para la compañía, apareció en 1930 y era un monoplano en parasol biplaza de entrenamiento. Su motor en estrella Siemens de 100 hp le proporcionaba una velocidad máxima de 150 km/h al nivel del mar. Un lote de aparatos de serie fue producido para las Fuerzas Aéreas de Yugoslavia.

El **SIM-VI** fue un monoplano de ala baja, biplaza con doble mando destinado al turismo y entrenamiento; el prototipo (YU-PDX) estaba propulsado por un motor Walter Mikron de 50 hp. El **SIM-VIa** de 1937 incorporaba mejoras menores y tenía su motor repotenciado a 60 hp, elevando su velocidad máxima en 10 km/h para alcanzar los 160 km/h.

El **SIM-VIII** fue desarrollado específicamente como biplaza de turismo a partir del SIM-II e incorporaba algunos cambios. Cierta cantidad fue construida para pilotos privados y aeroclubes con el motor Siemens 14 de 100 hp nominales.

Finalmente, el **SIM-IX** fue el prototipo de un entrenador monoplaza que debía ir propulsado por un motor Bramo Sh 14a de 160 hp de potencia nominal.

Rogozarski IK-3

Historia y notas

Diseñado en Yugoslavia por Ljubomir Ilić, Kosta Sivčec y Slobodan Zrnić, el **Rogozarski IK-3** era un moderno caza monoplaza de construcción mixta. Monoplano de ala baja cantilever, presentaba aterrizadores principales de vía ancha y retracción hacia el fuselaje, así como la cubierta de la cabina deslizable hacia atrás, y estaba propulsado por una versión de Hispano-Suiza construida bajo licencia. El prototipo IK-3 fue evaluado en vuelo por primera vez en mayo de 1938 y se comportó satisfactoriamente, aunque se detectaron algunos problemas con los paneles transparentes de la cubierta. En noviembre de 1938 se recibió un pedido por 12 aparatos de serie, pero el 19 de enero de 1939 el prototipo se perdió en un fatal accidente. Sin embargo, la producción prosiguió y los 12 aviones de serie (con varias modificaciones, principalmente en la cubierta y los aterrizadores) habían sido entregados a las Fuerzas Aéreas de Yugoslavia en julio de 1939.

Rogozarski IK-3 de las Reales Fuerzas Aéreas de Yugoslavia, basado en Zemun en abril de 1941.



El IK-3 equipó a las Eskadrila n.ºs 161 y 162, que formaban parte del 51 Grupa, basado en Zemun. Estos aparatos combatieron contra la Luftwaffe a partir del 6 de abril de 1941, el primer día de la invasión alemana, pero, tras conseguir 11 derribos, los IK-3 supervivientes fueron destruidos en la pista provisional de Veliki Radinci para impedir que pudiesen ser capturados y reutilizados por las fuerzas alemanas.

Especificaciones técnicas

Rogozarski IK-3

Tipo: caza monoplaza

Planta motriz: un *moteur canon*

Hispano-Suiza 12Ycrs de 960 hp
Prestaciones: velocidad máxima 530 km/h; techo de servicio 9 400 m
Pesos: vacío equipado 2 070 kg; máximo en despegue 2 630 kg
Dimensiones: envergadura 10,30 m; longitud 8,00 m; altura 3,25 m; superficie alar 16,50 m²
Armamento: un cañón Oerlikon de 20 mm tirando a través del buje de la hélice y dos ametralladoras FN Browning de 7,92 mm

Rogozarski PVT, PVT-H y P-100

Historia y notas

El entrenador avanzado con doble mando **Rogozarski PVT** (Prototip Vazduhoplovno Tehnički) voló en forma de prototipo en 1934. Diseñado por un notable y capaz equipo de ingenieros, compuesto por Rudolf Fizir, Sima Milutonović, Kosta Sivčev, Aleksander Bišćević y Ljubomir Ilić, el PVT era un limpio monoplano de ala en parasol construido básicamente en madera, con fuselaje de sección circular, alas aflechadas y un robusto tren de aterrizaje de patas independientes.

En producción a partir de 1934, y ensalzado por sus excelentes cualidades acrobáticas y, en general, de pilotaje, este modelo equipó en cantidades considerables a las escuelas de vuelo de las Fuerzas Aéreas de Yugoslavia, y todos los pilotos de caza del país pasaron un período de su instrucción a los mandos de este tipo. Se desconocen las cifras de producción, pero se sabe con toda seguridad que 57 aviones PVT se hallaban todavía en servicio cuando las fuerzas alemanas invadieron Yugoslavia, el mes de abril de 1941.

Variantes

PVT-H: las excelencias del PVT con tren de ruedas atrajeron la atención de la Marina yugoslava, de modo que un ejemplar fue modificado con un par de grandes y ligeros flotadores metálicos Edo; sus satisfactorias evaluaciones llevaron a un pedido de aviones de serie, utilizados en las escuelas de vuelo de la Marina en misiones de enlace y entrenamiento avanzado

P-100: un desarrollo del PVT, con más componentes metálicos en su estructura y líneas básicamente mejoradas, el P-100 conservaba el mismo motor radial Gnome-Rhône K7 pero introducía un capó NACA, al tiempo que tenía estabilizadores rediseñados y el patín de cola de su predecesor sustituido por una rueda; el P-100 fue puesto en producción y en 1941 un total de 27 aparatos servían como entrenadores avanzados y de vuelo acrobático



El prototipo Rogozarski PVT-H fue evaluado con gran éxito, que se tradujo en la aparición de ejemplares de serie.

Especificaciones técnicas

Rogozarski PVT
Tipo: biplaza de entrenamiento avanzado
Planta motriz: un motor en estrella Gnome-Rhône 7K Titan Major, de 450 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 240 km/h; techo de servicio 7 000 m; alcance máximo con carga máxima útil 550 km
Pesos: vacío equipado 970 kg; máximo en despegue 1 310 kg
Dimensiones: envergadura 11,20 m; longitud 7,38 m; altura 2,10 m; superficie alar 22,10 m²
Armamento: una ametralladora fija y sincronizada de 7,7 mm o una cineametralladora

Rogozarski R-313 y Brucos

Historia y notas

Diseñado por Sima Milutinović, el biplaza de bombardeo ligero y reconocimiento **Rogozarski R-313** fue evaluado en vuelo a principios de 1940. Construido básicamente en madera, se trataba de un monoplano de ala media cantilever propulsado por dos motores lineales en V invertida Walter Sagitta I-SR de 500 hp unitarios, pero incluso con esta potencia insuficiente el R-313 alcanzaba una velocidad máxima de 460 km/h y en él se adivinaba un considerable potencial de desarrollo. No obstante, en fase de evaluación operativa por la época en que tuvo lugar la invasión alemana (abril de 1941), se perdió cuando iba a despegar con destino a Grecia. Algunos de los rasgos de diseño de este aparato de 13,00 m de envergadura eran su tren de aterrizaje retráctil y unidad de cola bideriva.

También en fase de diseño en 1941, el **Rogozarski Brucos** (Novicio) era un monoplano de ala baja, biplaza de entrenamiento primario, propulsado por un motor de Havilland Gipsy Major de 130 hp.



Entre los rasgos destacables del bombardero ligero Rogozarski R-313 estaba el cañón de 20 mm en la proa, la cabina sobreelevada del observador y la unidad de cola soportada por montantes encima de la sección trasera del fuselaje.

Rogozarski SIM-X, XI y XII-H

Historia y notas

Catalogable de forma resumida como un biplaza de escuela, el **Rogozarski SIM-X** fue diseñado en 1936 por Sima Milutonović para la aviación militar yugoslava. Construido esencialmente en madera, comprendía un fuselaje de sección circular y nuevo concepto, ala arriostrada en parasol y tren de aterrizaje fijo, de patas independientes y vía ancha; su planta motriz era un Walter radial. El éxito obtenido en los ensayos del prototipo (YU-PDY) supuso que la variante de producción comenzase a servirse a las unidades de entrenamiento primario de las Fuerzas Aéreas de Yugoslavia en 1937; se completó una cantidad considerable de ejemplares. Cuando, en la primavera de 1941, Yugoslavia fue invadida por los alemanes, unos 20 SIM-X volaban todavía en las tres principales escuelas yugoslavas de instrucción de pilotos.

Variantes

SIM-XI: versión monoplaza del SIM-X para instrucción avanzada y acrobática; propulsada por un motor en estrella Siemens Sh 14a de 150 hp nominales, alcanzaba una velocidad máxima de 200 km/h

SIM-XII-H: equipado con dos flotadores metálicos Edo, se trataba de un hidroavión de entrenamiento primario desarrollado a partir del SIM-X para la Marina yugoslava; propulsado por un motor lineal invertido Walter Major Six de 190 hp, presentaba un fuselaje de sección oval y superficies caudales de mayor área



El monoplano en parasol Rogozarski SIM-XII-H fue básicamente utilizado en cometidos de entrenamiento nocturno.

Especificaciones técnicas

Rogozarski SIM-X
Tipo: biplaza de entrenamiento primario
Planta motriz: un motor en estrella Walter, de 120 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 190 km/h; techo de servicio 5 000 m; alcance 500 km
Pesos: vacío equipado 550 kg; máximo en despegue 790 kg
Dimensiones: envergadura 10,00 m; longitud 6,96 m; superficie alar 18,50 m²

Rogozarski SIM-XIV-H

Historia y notas

El prototipo **Rogozarski SIM-XIV-H** voló por vez primera el 8 de febrero de 1938, demostrando excelentes cualidades operacionales. Construido en función de un requerimiento emitido en enero de 1937 por la Marina yugoslava en torno a un hidroavión de dos flotadores para reconocimiento costero, presentaba una estructura esencialmente de madera y un ala baja arriostrada al fuselaje por medio de montantes paralelos, así como una célula monocasco de sección oval y con una proa acristalada y rematada por una torreta artillada de operación manual. Estaba propulsado por dos motores Argus As 10C de 240 hp.

Se encargó un lote de seis aviones de preserie **SIM-XIV-H Serie 0**, seguidos por lotes de producción por un total de 18 aparatos Serie 0 que diferían del prototipo por no montar la torreta giratoria y por presentar una unidad de cola reformada y la cubierta de cabina rediseñada. Los seis prime-

ros aviones **SIM-XIV-H Serie I** (encargados en 1939) fueron entregados en 1940, pero el segundo lote (de 12 unidades) se hallaba aún en construcción cuando las tropas alemanas invadieron Yugoslavia en 1941. Los aviones Serie I tenían motores de mayor potencia, alas cantilever, la sección trasera del fuselaje con estructura en tubos de acero y la cola y las cubiertas reformadas de nuevo.

Los SIM-XIV-H se comportaban bien y eran confortables, capaces de acomodar a tres pasajeros además de a sus tres tripulantes. Tras la ocupación de Yugoslavia por el Eje, dos aparatos se pasaron a los Aliados en el norte de África y otros fueron incautados por Italia. Algunos informes hablan de ocho SIM-XIV-H puestos en servicio por los italianos, algunos de ellos en la escuela de entrenamiento en hidroaviones sita en Orbetello.



El Rogozarski SIM-XIV-H fue uno de los hidroaviones más interesantes aparecidos en los años previos a la II Guerra Mundial, pero fue producido en escasa cantidad.

Especificaciones técnicas
Rogozarski SIM-XIV-H Serie I
Tipo: hidroavión de reconocimiento costero
Planta motriz: dos motores lineales en V invertida Argus As 10E, de 270 hp de potencia unitaria nominal
Prestaciones: velocidad máxima 240 km/h; techo de servicio 4 500 m; alcance máximo con carga máxima de combustible 840 km
Pesos: vacío equipado 2 230 kg; máximo en despegue 3 350 kg
Dimensiones: envergadura 15,20 m; longitud 11,20 m; altura 4,48 m; superficie alar 35,55 m²
Armamento: dos ametralladoras FN Browning de 7,5 mm (una a proa y la otra en un montaje dorsal) y 200 kg de bombas

Rohrbach

Historia y notas
El doctor ingeniero Rohrbach, quien en la I Guerra Mundial colaboró con la Zeppelin Werke Staaken GmbH, creó en 1922 la Rohrbach Metall Flugzeugbau GmbH y desarrolló el primer avión de serie dotado con una estructura con revestimiento resistente de tipo moderno, sin caer en el empleo de las láminas corrugadas. La construcción de este aparato corrió a cargo de su compañía subsidiaria Rohrbach Metall Aeroplan A/S de Copenhague para sustraerse de los términos dictados por la Comisión de Control aliada, que prohibía la construcción de aviones en Alemania; la factoría danesa se clausuró a finales de los años veinte, en cuanto se autorizó la actividad aeronáutica alemana.

La mayoría de los aviones de la compañía eran versiones desarrolladas de diseños concebidos por Rohrbach en la Zeppelin Werke. El primero de ellos fue el hidrocanoa **Rohrbach Ro II**, propulsado por dos motores Rolls-Royce Eagle de 360 hp unitarios. En octubre de 1923, un aparato de este tipo, con una carga útil de 250 kg, estableció récords de velocidad sobre 100, 200, 500 y 1 000 km de distancia (la velocidad máxima registrada fue de 159,15 km/h). Unos diez Rohrbach Ro II fueron suministrados a Japón, donde el modelo similar (aunque mejorado) **Ro III** fue construido en unos pocos ejemplares. Rohrbach produjo una versión basada en el Ro III y denominada **Ro IIIa Rodra**. Este modelo presentaba estructura reforzada y estaba propulsado por dos motores Lorraine-Dietrich de 450 hp unitarios; varios aparatos serían suministrados a Turquía en 1926. La designación **Ro IV** fue asignada a una versión revisada del Ro III, propulsada por dos motores Napier Lion de 450 hp y de la que dos ejemplares fueron construidos en Gran Bretaña por William Beardmore & Co. Ltd. bajo la denominación de **Beardmore Inverness**.

El **Ro V Rocco** era un hidrocanoa de diez plazas propulsado por dos motores Rolls-Royce Condor IIIa montados en el extradós del ala monoplana arriostrada. El único ejemplar construido fue empleado por Deutsche Luft-Hansa. El **Ro VII Robbe I**, propulsado por dos motores BMW VI de 320 hp unitarios, tenía una configuración similar a la de los Ro III y Ro IV; la designación **Robbe II** fue aplicada a una versión algo agrandada y propulsada por dos motores BMW VI de 700 hp. Mucho más importante fue el avión terrestre **Ro VIII Roland**, basado en el cuatrimotor Zeppelin-Staaken E.4/20 diseñado por Rohrbach, que había volado en 1920 pero tuvo que ser destruido por orden de la Comisión de Control aliada. El Ro VIII era un monoplano semicantilever con dos tripulantes sentados lado a lado en una carlinga delantera, detrás de la cual había una cabina para 10 pasajeros. Su planta motriz eran tres BMW IV de 320 hp (o BMW Va de 360 hp). Tres ejemplares fueron adquiridos por la recién creada compañía Iberia y uno de ellos efectuó el primer servicio de la empresa, el 31 de diciembre de 1927, entre Madrid y Barcelona. Estos aparatos fueron dados de baja tras fusionarse en 1928 las aerolíneas CETA, UAE e Iberia para constituir la CLASSA (Compañía de Líneas Aéreas Subvencionadas S.A.). De la variante **Ro VIIIa Roland II**, con tres motores BMW Va repotenciados a 380 hp se construyeron nueve ejemplares para Deutsche Luft-Hansa. El **Ro IX Rofix** fue un caza monoplano en parasol completado en 1926 que, propulsado por un motor BMW VIUZ de 750 hp, alcanzaba una velocidad máxima de 260 km/h. En 1928 voló un único ejemplar del hidrocanoa de cinco pasajeros denominado **Rostra**, equipado con dos motores Gnome-Rhône Jupiter VI de 450 hp. El último avión de serie, antes de que la compañía fuese absorbida por la Weser Flugzeugbau a principios de 1934, fue el **Ro X Romar**. Se trataba de un hidrocanoa de largo alcance con capacidad para una tripulación de cuatro o cinco hombres, y con dos cabinas en que podía acomodarse un total de 12 pasajeros, que se convertían en 16 en la versión revisada **Romar II**. Sólo se construyeron cuatro unidades, de las que tres volaron en las rutas del Báltico de Deutsche Luft-Hansa y una fue empleada por la Marina francesa.



El Rohrbach Ro VIIIa Roland II, que evidenciaba su ascendente ligado a los diseños de Zeppelin-Staaken, fue construido para Deutsche Luft-Hansa y otras aerolíneas.



Sólo se construyó, en 1927, un único ejemplar del Rohrbach Ro V Rocco, que podía llevar 10 pasajeros gracias a la potencia suministrada por sus dos motores Rolls-Royce Condor de 650 hp. Este avión fue utilizado por Deutsche Luft-Hansa en su ruta de Lübeck a Oslo (vía Copenhague y Gothenburgo) en mayo y junio de 1928, pero fue pronto dado de baja.

Especificaciones técnicas
Rohrbach Ro X Romar
Tipo: hidrocanoa comercial
Planta motriz: tres motores lineales en uve BMW VIUZ, de 650 hp
Prestaciones: velocidad máxima 210 km/h; techo de servicio 2 800 m; alcance máximo 4 000 km
Pesos: vacío equipado 9 900 kg; máximo en despegue 19 000 kg
Dimensiones: envergadura 36,90 m; longitud 22,00 m; altura 8,50 m; superficie alar 170,00 m²

Rollason

Historia y notas
Fundada en origen como organización de venta de aviones y asistencia técnica la Rollason Aircraft and Engines Ltd. se inició en la construcción de aparatos ligeros adquiriendo al francés Roger Druine la licencia de producción de su monoplaza Druine Turbulent. Los diseños del francés estaban estudiados para la construcción *amateur*, pero la popularidad del Turbulent en Gran Bretaña (unos 25 habían sido montados por constructores aficionados) sugirió a la Rollason la existencia de un mercado potencial para una versión ya montada y lista para el vuelo. Rollason produjo 25 unidades como **Rollason Turbulent**, un simple monoplano de ala baja cantilever cuya planta motriz estándar era un Ardem de cuatro cilindros opues-



El avión matriculado G-ATOH fue el cuarto Rollason D.62B de serie y el primero de la familia en ir equipado con flaps.

tos y 34 hp, pero también estaba disponible con versiones de 38 y 40 hp del mismo motor (de hecho una modificación de un motor automovilístico Volkswagen). Este relativo éxito se tradujo en la compra de la licencia del biplaza lado a lado Druine Condor, del que Rollason pensaba que se podrían vender buen número de ejemplares a aeroclubes en calidad de aviones de turismo y enseñanza. De configuración similar a la del Turbulent, el Condor difería primordialmente por presentar fuselaje más ancho y mayor potencia instalada. El prototipo **Rollason D.62 Condor** estaba propulsado por un motor Continental A75 de 75 hp y fue seguido por dos aviones **D.62A** con el Rolls-Royce/Continental O-200-A de 100 hp, que también fue la planta motriz del ligeramente modificado tipo de producción **D.62B**, del que se completaron más de 40 unidades. Se construyeron asimismo cuatro remolcadores de veleros **D.62C Condor**, que estaban propulsados por el motor Rolls-Royce/Continental O-240-A de 130 hp de potencia unitaria nominal. El D.62B Condor tiene una envergadura de 8,38 m y alcanza una velocidad máxima de 160 km/h al nivel del mar.

Romano, tipos menores



El Romano R-110 fue un interesante diseño para un cometido inusual. Fue concebido para actuar como puesto volante de mando para formaciones de caza, tripulado por un piloto, un controlador de operaciones y un observador (foto M.B. Passingham).

Historia y notas

A la edad de 19 años, Etienne Romano construyó su avión **Romano R-1**, que inspirado en el biplano de los Wright, se estrelló en su primer vuelo. En 1922, Romano consiguió unos talleres y fundó Les Chantiers Navals de la Croisette, momento en el que comienza su verdadera carrera como diseñador de aviones.

Su primer diseño «oficial», el **Romano R-2**, era un hidroavión biplano de observación, con un voluminoso flotador central y dos más pequeños de estabilización, bajo los bordes marginales; su planta motriz consistía en un motor rotativo Le Rhône 9C de 80 hp. En 1924 apareció un desarrollo del anterior, conocido como **Romano R-3**, propulsado por un motor Hispano-Suiza 8Ab de 180 hp. Este modelo fue extensamente evaluado por la Marina francesa en Saint Raphaël. El **Romano R-4**, puesto en vuelo por primera vez en 1927, era por su parte un desarrollo más militarizado y reforzado del R-3. Su planta motriz consistía en un radial Salmson 9Ab de 230 hp nominales y en la cabina del observador podía montarse un afuste para una ametralladora defensiva.

En setiembre de 1932 estuvo en el aire el **Romano R-5**, un hidrocanoa monomotor de reconocimiento y patrulla. De construcción íntegramente metálica y configuración monoplana en parasol, tenía casco de dos redientes y alas embrionarias de equilibrio, acomodaba a sus dos tripulantes en una cabina cerrada y estaba propulsado por un motor Hispano-Suiza 12Nbr de 650 hp e implantación alar. Su armamento consistía en dos ametralladoras y 200 kg de bombas. A pesar de sus buenas prestaciones, no fue adoptado por la Marina francesa para la producción en serie. El **Romano R-6** fue un monoplano de ala alta arriostrada por montantes propulsado por tres motores en estrella Gnome-Rhône 7Kb de 300 hp que podía acomodar a dos tripulantes y ocho pasajeros.

El **Romano R-15** voló en 1933 y era un anfibio biplaza, monoplano de ala alta cantilever, propulsado por tres motores radiales Salmson 9Aer de 75 hp unitarios.

De configuración similar al R-6 y diseñado en función de un requerimiento oficial para un triplaza de utilización colonial (de la categoría Col. 3), el **Romano R-16** fue rechazado por las autoridades en favor del Bloch M.B.120. Pero, posteriormente, fue catalogado como transporte ministerial bajo la designación **R-160**, si bien un pedido por cinco aviones de serie **R-162** no llegó a materializarse. El único R-160, propulsado por tres motores en estrella Lorraine 9Na Algol de 300 hp de potencia unitaria, fue empleado en el norte de África por el general Paul Armengaud, comandante de la 5.ª Región Aérea.

El **Romano R-110** fue diseñado para satisfacer un requerimiento del Armée de l'Air para un caza triplaza que pudiese actuar como puesto volante de mando y control de una unidad de cazas monoplazas. El R-110 acomodaba, entre la cabina del piloto y la del observador-artillero, a un *commandant de manoeuvres*, encargado de controlar a los cazas monoplazas en una determinada operación. Monoplano de ala baja cantilever de construcción esencialmente metálica, el R-110 presentaba unidad de cola bideriva y tren de aterrizaje clásico y retráctil, y estaba propulsado por dos motores Renault 12 Ro2/3 de 450 hp.

Ultimo diseño de Romano, y producido sólo en forma de prototipo, el **Romano R-120** fue diseñado contra un requerimiento oficial para un bombardero medio cuatriplaza de la categoría B.4. Se trataba de un monoplano de ala media-baja cantilever, de construcción enteramente metálica, propulsado por dos motores en estrella Hispano-Suiza 14Aa 08/09 de 980 hp, y estaba armado con un cañón de 20 mm y tres ametralladoras ligeras. Finalmente, el **Romano R-130**, un diseño del que ni tan siquiera se construyó el prototipo, debía ser un caza monoplaza dotado con tren retráctil.

Romano R-80 y R-82



Elegante entrenador acrobático, el Romano R-82 fue producido en series relativamente importantes. En su versión de producción, presentaba un capó de cuerda larga carenando su motor Salmson de 280 hp.

Historia y notas

El primer prototipo **Romano R-80.01** se construyó por cuenta y riesgo del propio Etienne Romano, y había sido diseñado para convertirse en una adecuada montura biplana, biplaza y acrobática para el piloto Lemoigne, asiduo concurrente a exhibiciones aéreas. Evaluado a principios de 1935, fue también pilotado, con gran éxito, por el famoso Michel Detroyat. Sus principales rasgos de diseño comprendían alerones en ambos planos, tren de aterrizaje robusto y de tipo de patas independientes, y un motor en estrella Lorraine 7Me de 240 hp carenado por un capó NACA. Tras ser también probado por la organización oficial STAé, el R-80.01 participó en diversos festivales acrobáticos, con Lemoigne a los mandos.

En respuesta a sugerencias oficiales se construyó el **R-80.02** que, propulsado por un motor Salmson 9Aba, más potente, voló por primera vez en marzo de 1936 y fue presentado en el Salon de l'Aéronautique de París de ese mismo año. Este aparato incorporaba algunos cambios adoptados ya en el prototipo acrobático, como la presencia de alerones sólo en el plano inferior o de una deriva de mayor superficie. Previsto como biplaza con doble mando de entrenamiento intermedio, fue más tarde redesignado **R-82.01.** Se construyeron otros dos prototipos, vendidos ambos a pilotos privados.

Mientras tanto, la compañía de Romano había entrado a formar parte de la Sociedad nacionalizada SNCASE y Michel Detroyat se había convertido en inspector del material de vuelo de las empresas estatales. Ante la insistencia de Detroyat, el gobierno cursó fuertes pedidos por entrenadores **R-82** para el Armée de l'Air. La cifra total de producción ascendería a 147 aparatos, a los que hay que sumar los 30 encargados en 1937 por la Aéronavale. Los entrenadores de serie presentaban ciertas mejoras y algunas simplificaciones.

El 1 de agosto de 1939, setenta R-82 habían sido entregados, y en mayo de 1940 se había servido ya la totalidad de los 177 aparatos solicitados. El R-82 sirvió de forma satisfactoria con el Armée de l'Air y la Aéronavale, equipando a gran parte de los Centres d'Instruction y Écoles de Pilotage.

En febrero de 1938, dos R-82 (matriculados F-AQJN y F-AQJP) fueron adquiridos por una compañía intermediaria francesa y enviados a España, donde fueron utilizados en misiones de entrenamiento y enlace por la aviación republicana durante lo que quedaba del conflicto civil español.

Especificaciones técnicas

Romano R-82
Tipo: biplaza de entrenamiento intermedio y acrobático
Planta motriz: un motor radial Salmson 9Aba, de 280 hp
Prestaciones: velocidad máxima 240 km/h; techo de servicio 6 500 m; alcance 660 km
Pesos: vacío equipado 920 kg; máximo en despegue 1 330 kg
Dimensiones: envergadura 9,88 m; longitud 7,82 m; altura 3,34 m; superficie alar 23,72 m²

Romano R-90

Historia y notas

Construido en función de un requerimiento de la Marina francesa por un hidroavión monoplaza de caza embarcado, adaptable al lanzamiento por catapulta, el **Romano R-90** realizó su vuelo inaugural en agosto de 1935. Biplano de cabina abierta, con el ala superior configurada en gaviota y unida a la sección superior del fuselaje, tenía dos flotadores y estaba reforzado para poder operar embarcado. Propulsado inicialmente por un motor radial Hispano-Suiza 9Vbrs de 650 hp, el R-90 fue remotorizado en octubre de 1935 con una instalación Hispano-Suiza 14Hbrs de 680 hp que le consentía una velocidad máxima de 380 km/h. Una vez más por sugerencia oficial, el R-90 fue de nuevo remotorizado en 1937, recibiendo un *moteur*

canon Hispano-Suiza 12Ycrs-1 de 835 hp nominales. Ello aumentó la velocidad máxima hasta la considerable cifra de 420 km/h, pero no se recibió ningún pedido de producción y la Marina francesa prefirió encargar un lote del diseño rival Loire 210.

El armamento propuesto para el R-90 consistía en cuatro ametralladoras Darne de 7,5 mm, complementadas por un cañón de 20 mm en la última versión. Se afirma que, en 1938, una ignota firma belga produjo un prototipo (vendido, según parece, a la República española) de un caza terrestre derivado del R-90. Este aparato, designado **R-92**, iría propulsado por el motor Hispano-Suiza 12Ycrs, pero por el momento no existe confirmación de todo ello.

Romeo Ro. 1, Ro. 1bis, Ro. 5 y Ro. 10: véase IMAM

Rose Parakeet Modelos A-1 y A-2



Sencillo pero atractivo monoplaza, el Rose Parakeet fue comercializado tras la II Guerra Mundial como Hannaford Parakeet, con motores de 40, 65 y 85 hp. El modelo de preguerra tenía un peso máximo en despegue de 330 kg.

Historia y notas

La Rose Aeroplane and Motor Company diseñó y puso en producción en 1936 un atractivo biplano monoplaza de cabina abierta apto para uso particular y de aeroclub. De estructura ligera y propulsado por un motor de cuatro cilindros opuestos Continental A40 de 39 hp, el **Rose Parakeet Modelo A-1**, desarrollaba una velocidad de crucero de 140 km/h y tenía un alcance de 550 km. Fue un aparato popular, y las demandas de mayor potencia instalada resultaron en el **Modelo A-2**, con un motor de cuatro cilindros opuestos Menasco M-50 de 50 hp. Su producción se tuvo que interrumpir por el estallido de la II Guerra Mundial, pero en la posguerra todos los derechos del Parakeet fueron adquiridos por Foster Hannaford hijo, quien se dedicó a comercializar planos y *kits* para constructores aficionados.

Rotor-Craft RF-1 Pinwheel

Historia y notas

El helicóptero monoplaza **Rotor-Craft RF-1 Pinwheel** fue diseñado en 1954 para proporcionar al personal militar un helicóptero simple y utilitario. Básicamente una estructura propulsada, confiaba en propelentes líquidos la alimentación de sus reactores, situados en las puntas de las palas del rotor de manera que no se generase efecto de torsión. Sin embargo, se incorporó un rotor de cola engranado en la simple y limitada estructura, principalmente para obtener control direccional. Diseñado y construido bajo contrato de la US Navy, el RF-1 fue extensamente evaluado, conduciendo al desarrollo de la variante militar **Sky Hook**. El Rotor-Craft Pinwheel podía alcanzar una velocidad máxima de 160 km/h al nivel del mar y un techo práctico de 4 570 m.

RotorWay Scorpion 133 (Scorpion Too) y Exec

Historia y notas

El **RotorWay Scorpion 133**, conocido en principio como **Scorpion Too**, es sin duda el más atractivo y logrado de los escasos helicópteros desarrollados para la construcción *amateur*. Diseñado por B.J. Schramm, presenta un rotor principal bipala y uno caudal similar, acomoda a dos plazas lado a lado en una cabina cerrada y está propulsado por un motor de cuatro cilindros opuestos RotorWay de 145 hp de potencia nominal. La versión de lujo **Exec** es básicamente similar, pero difiere por montar un contenedor de cabina muy mejorado y por tener la estructura de cola revestida; además, está disponible con una amplia gama de equipo opcional.

Royal Aircraft Factory, primeros tipos

Historia y notas

Cuando ya hubo pocas dudas sobre que los globos y dirigibles iban a quedar pronto desfasados frente a la creciente capacidad de los aviones motorizados, la Balloon Factory de Su Majestad, radicada en Farnborough y supervisada por Mervyn O'Gorman, dio sus primeros pasos hacia la construcción de aeronaves más pesadas que el aire. La factoría no contaba con los fondos necesarios para la construcción de un avión propio, pero O'Gorman y sus diseñadores, Geoffrey de Havilland y F.M. Green, estaban ansiosos por echar mano a un avión, del tipo que fuese. Pero su suerte cambió cuando, en diciembre de 1910, recibieron del Ejército el encargo de «reparar» lo que quedaba de un monoplano Blériot. De configuración típica de la firma, con planta motriz tractora, ese aparato reapareció como el biplano monoplaza **S.E.1**, con un motor propulsor, modificación a la que por supuesto difícilmente se podía catalogar de «reparación». Lo cierto es que ese aparato se estrelló al poco tiempo, pero la gente de O'Gorman pronto se vio ante la posibilidad de invertir el proceso, pues en abril de 1911 recibieron un biplano propulsor Voisin, también para ser reparado. Esta vez, el resultado de la operación fue el **B.E.1**, un biplano tractor que conservaba su motor original Wolseley, que más tarde fue remplazado por un Renault de 60 hp de potencia nominal. Este tipo sobrevivió hasta enero de 1915, en que se estrelló. Por entonces, la Balloon Factory se llamaba ya Royal Aircraft Factory, tras un período interino en que se conoció como Army Aircraft. El B.E.1 había desempeñado un importante papel, ayudando a formular nuevas ideas y demostrando que era en realidad un aceptable punto de partida. Desde entonces, los aviones tractores de la factoría pasaron a denominarse Blériot Experimental (B.E.).

Royal Aircraft Factory B.E.2

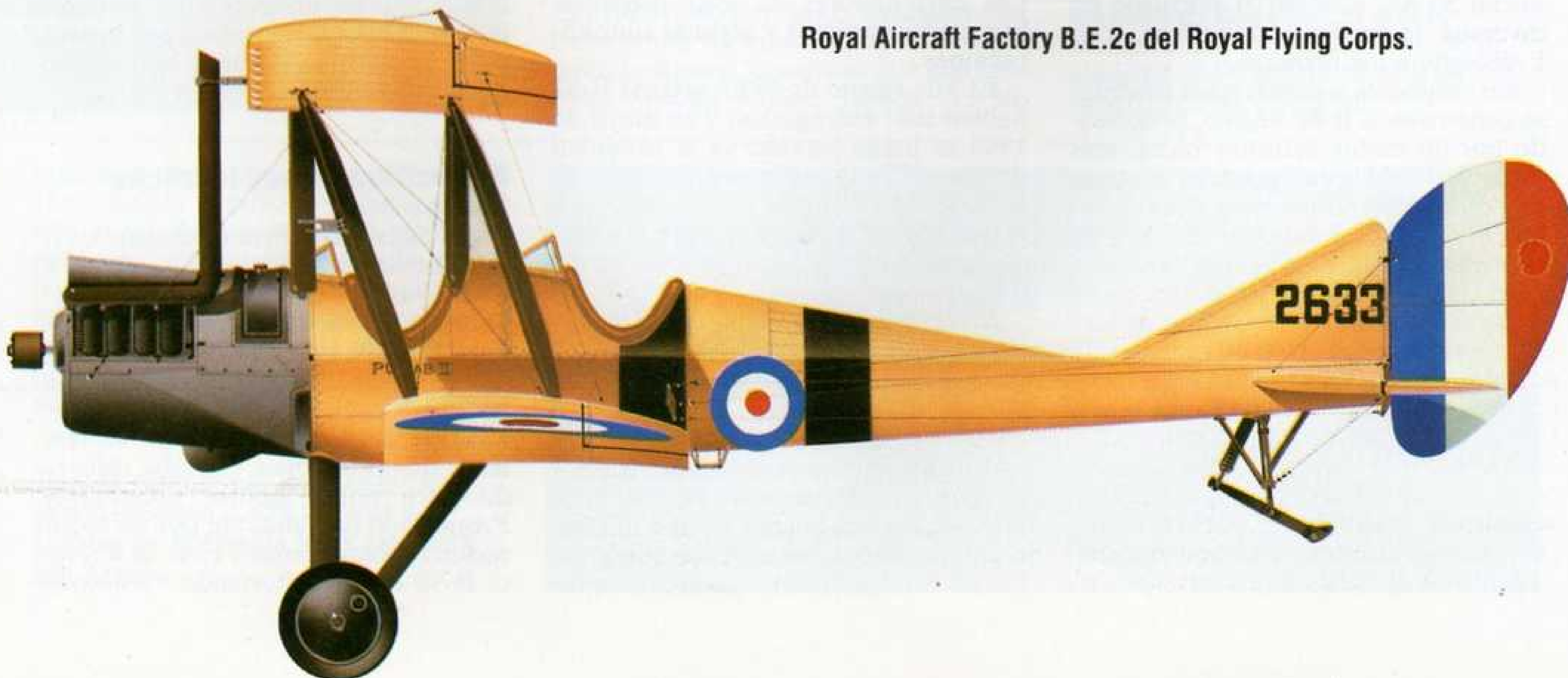
Historia y notas

El **Royal Aircraft Factory B.E.2**, que apareció a primeros de 1912, tenía un fuselaje básicamente similar al del B.E.1, pero introducía varias mejoras estructurales y un motor Renault de 70 hp. Debido a que había sido construido por la Royal Aircraft Factory, entidad oficial, no pudo presentarse a competición en las Military Trials de 1912 pero, pilotado por Geoffrey de Havilland, participó con fines de simple evaluación, demostrando ser el mejor de los aparatos concurrentes. Fue construido en cierta cantidad para el Royal Flying Corps, principalmente en régimen de subcontratación, pero no se puede determinar con certeza si fue el B.E.2 el primer modelo de la serie utilizado por el RFC o bien el básicamente similar pero algo mejorado **B.E.2a**. De lo que no hay duda, sin embargo, es de que un B.E.2a fue el primer avión británico en tierras francesas al estallar la I Guerra Mundial y de que este tipo fue utilizado en el que probablemente fue el primer vuelo de reconocimiento del RFC. Apareció a continuación el **B.E.2b**, del que las versiones finales incorporaban ya alerones. El **B.E.2c** montaba un motor RAF 1a de 90 hp y fue el primero dotado con una ametralladora. Diferentes opciones de armamento se probaron en el **B.E.2d** y en la última y más construida versión, la **B.E.2e**.

Con los B.E.2d/e sirviendo en el frente Occidental, las versiones más antiguas fueron relegadas a tareas de entrenamiento. La estabilidad inherente, uno de los principales logros técnicos del B.E.2 (que había sido diseñado como máquina de reconocimiento), se convirtió precisamente en su talón de Aquiles, pues la casi total ausencia de maniobrabilidad en este aparato le convirtió en uno de los blancos favoritos de los pilotos alemanes durante el «Azote de los Fokker» de 1915-16 y el «Abril sangriento», de 1917.

Especificaciones técnicas

Royal Aircraft Factory B.E.2e
Tipo: biplaza de reconocimiento y bombardeo ligero
Planta motriz: un motor lineal RAF 1, de 90 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima



Royal Aircraft Factory B.E.2c del Royal Flying Corps.

145 km/h, al nivel del mar; techo de servicio 2 750 m; autonomía 4 horas
Pesos: vacío equipado 650 kg; máximo en despegue 950 kg
Dimensiones: envergadura 12,42 m; longitud 8,31 m; altura 3,66 m; superficie alar 33,44 m²
Armamento: usualmente, una ametralladora Lewis de 7,7 mm de accionamiento manual y (utilizado como bombardero) bombas ligeras en soportes ventrales

Royal Aircraft Factory B.E.8

Historia y notas

Con la designación de **Royal Aircraft Factory B.E.8**, la RAF denominó a un biplano biplaza de caza y observación que fue, de hecho, el último aparato de la serie B.E. propulsado por un motor rotativo. De configuración convencional para la época, el B.E.8 tenía tren de aterrizaje clásico y fijo, con un par de patines montados frente a los aterrizadores delanteros para minimizar el riesgo al caballito en operaciones en terrenos difíciles. El rasgo más inusual de los tres prototipos construidos en Farnborough fue la provisión para una única y larga cabina para acomodar a sus dos tripulantes, pero los B.E.8 de producción, construidos en régimen de subcontrata, incorporaban cambios mínimos y conseguían dos cabinas separadas. El **B.E.8a**, introducido en 1915, adoptaba alerones para el control en alabeo, abandonando el sistema de deformación alar de los tipos precedentes, y también una unidad de cola reformada. No se tienen cifras exactas de producción, pero se puede avanzar que, incluidos los prototipos, es posible que llegasen a montarse unos 70 aparatos. Cierta cantidad de ellos sirvieron brevemente en Francia durante 1914-15 en misiones de reconocimiento, y uno o dos ejemplares serían utilizados en los primeros bombardeos; la mayoría, sin embargo, se emplearían para equipar a las unidades de instrucción. Propulsado por un motor rotativo Gnome de 80 hp, el B.E.8a tenía una envergadura de 11,49 m y alcanzaba una velocidad máxima de 110 km/h al nivel del mar.

Royal Aircraft Factory B.E.12

Historia y notas

El concepto originario de que los aviones no eran más que «ojos en el cielo» resultó, inevitablemente, en la creación de buenas y estables plataformas de observación. Estas características fueron precisamente los principales inconvenientes del B.E.2 cuando tuvo que enfrentarse a los maniobreros monoplanos Fokker, eficazmente armados con una ametralladora sincronizada de tiro frontal. Pero, en la inmediata preguerra mundial, la estabilidad inherente estaba considerada como un rasgo inexcusable para la mayoría de aviones militares, por lo que no es de extrañar que, por lo general, el Fokker monoplano fuese la *bête noire* para los primeros pilotos aliados. El **Royal Aircraft Factory B.E.12** fue uno de los primeros y urgentes intentos por remediar la situación, adoptándose una célula de B.E.2c como base para un monoplaza de caza. De hecho, una célula B.E.2c ligeramente modificada sirvió como prototipo, con el motor RAF 1a estándar remplazado por el considerablemente más potente RAF 4a. Aunque experimentó un aumento de velocidad del orden del 10 %, pronto se comprobó que el B.E.12 había heredado de su predecesor las mismas características de vuelo estable, por lo que no sorprende que fuese declarado inhábil como caza. Pero tan necesitados estaban los Aliados de aviones de combate, que el B.E.12 se mantuvo en el frente Occidental como bombardero, pero su vulnerabilidad frente al acoso de los cazas condujo a que a principios de 1917 sólo quedasen en Francia unos cuantos aparatos del tipo, utilizados en papeles secundarios. Estaba en perspectiva un tipo mejorado **B.E.12a**, con unidad de cola y alas revisadas, pero no entró en operaciones. La producción conjunta de ambos modelos ascendió a 468 aparatos. Se construyeron unos 120 aviones **B.E.12b** para misiones de defensa metropolitana; esta versión difería por incorporar un motor Hispano-Suiza de 200 hp y un armamento más eficaz, pero su cometido fue desempeñado por aparatos B.E.12a y B.E.12 retirados de los aeródromos franceses.



Construido por Daimler, el C3114 fue un Royal Aircraft Factory B.E.12b propulsado por un motor Hispano-Suiza de 200 hp. Este modelo podía montar dos ametralladoras Lewis inclinadas hacia arriba para atacar dirigibles alemanes; apréciese el visor Aldis inclinado frente a la cabina.

Especificaciones técnicas

Royal Aircraft Factory B.E.12
Tipo: caza monoplaza
Planta motriz: un motor lineal en uve RAF 4a, de 150 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 160 km/h; techo de servicio 3 800 m; autonomía 3 horas
Pesos: vacío equipado 740 kg; máximo en despegue 1 070 kg; carga alar neta 31,04 kg/m²
Dimensiones: envergadura 12,42 m; longitud 8,31 m; altura 3,39 m; superficie alar 34,47 m²
Armamento: dos ametralladoras Lewis de 7,7 mm sincronizadas montadas en los costados del fuselaje de forma que evitasen el barrido de la hélice o una Vickers sincronizada, más dos bombas de 50 kg o 16 de 7 kg

Royal Aircraft Factory F.E.2

Historia y notas

Cronológicamente, el **Royal Aircraft Factory F.E.2** antecede al B.E.12, y representa una solución inicial al problema de conseguir una capacidad efectiva de tiro frontal antes de que apareciesen los mecanismos de interrupción. (Estos sistemas regulan el fuego de las ametralladoras fijas de tiro frontal de manera que los proyectiles no alcancen a las palas de la hélice.) El F.E.2 era de configuración biplana y tenía el fuselaje en góndola biplaza, con la planta motriz montada a popa de éste de forma que accionase una hélice propulsora (o impulsora). El piloto se acomodaba en el asiento trasero, mientras que el delantero era ocupado por el observador y artillero, posición desde la que disfrutaba de un sector de 180° libre de obstáculos para utilizar la ametralladora. La primera versión fue la **F.E.2a**, propulsada por un motor Green de 100 hp, pero sus inadecuadas prestaciones condujeron a que el Beardmore de 120 hp fuese instalado en el **F.E.2b**, del que algunos ejemplares entraron en servicio en Francia hacia finales de 1915. La factoría produjo dos aviones **F.E.2c**, en los que la posición de los tripulantes había sido invertida y que podían ser empleados (de hecho lo fueron) en misiones nocturnas. La designación **F.E.2d** fue aplicada a una versión de célula similar pero movida por un motor Rolls-Royce de 250 hp (más tarde bautizado Eagle); esta planta motriz supuso una considerable mejora de las prestaciones, especialmente del régimen de trepada y del techo. Las designaciones restantes (**F.E.2e, F.E.2f, F.E.2g** y **F.E.2h**) se asignaron a versiones experimentales con diversos grupos motopropulsores.

En servicio operacional, el F.E.2b, en colaboración con el Airco (de Havilland) D.H.2, comenzó a contrarrestar la amenaza de los monoplanos Fokker, pero se convirtió en presa fácil cuando a finales de 1916 la aviación alemana comenzó a utilizar los Albatros y Halberstadt. La viabilidad del F.E.2b como avión nocturno hizo que fuese utilizado en misiones de bombardeo en el continente y, en menor proporción, contra las incursiones sobre territorio metropolitano de los dirigibles Zeppelin y los bombarderos Gotha, permaneciendo destinado a ese menester hasta el último año de la I Guerra Mundial. La producción de los aviones F.E.2a/F.E.2b totalizó 1 939 aparatos y, aunque no se sabe con certeza la correspondiente al F.E.2d, se estima que rondó los 250 ejemplares.



Royal Aircraft Factory F.E.2b del 22.° Squadron del Royal Flying Corps, basado en Francia en 1917.

Especificaciones técnicas

Royal Aircraft Factory F.E.2b
Tipo: caza biplaza
Planta motriz: un motor lineal Beardmore, de 120 hp
Prestaciones: velocidad máxima

130 km/h, al nivel del mar; techo de servicio 2 750 m; autonomía 3 horas
Pesos: vacío equipado 900 kg; máximo en despegue 1 350 kg
Dimensiones: envergadura 14,55 m; longitud 9,83 m; altura 3,85 m; superficie alar 45,89 m^2
Armamento: inicialmente, una única ametralladora Lewis de 7,7 mm, pero más tarde se añadió una segunda arma; como bombardero, podía llevar hasta 160 kg de bombas

Royal Aircraft Factory F.E.8



Historia y notas

De configuración parecida a la del Airco (de Havilland) D.H.2, el caza **Royal Aircraft Factory F.E.8** fue diseñado y desarrollado en función de la persistente inexistencia en la aviación británica de entonces de un eficiente y fiable mecanismo de interrupción para las armas de tiro frontal. Biplano monoplaza propulsor, el F.E.8 dejaba su suerte en manos de un armamento poco satisfactorio: una única ametralladora Lewis montada en la sección superior de la proa del aparato donde, eso sí, el piloto podía recargarla con facilidad y remediar las interrupciones. La planta motriz estándar era el motor rotativo Gnome Monosoupape de 100 hp, pero de los 182 ejemplares del F.E.8 aceptados por el RFC, unos cuantos montaron de forma alternativa el Clerget o el Le Rhône, ambos rotativos y de 110 hp.

Puesto en servicio en el frente Occidental en agosto de 1916, el F.E.8 probó ser superior en maniobrabilidad al F.E.2, si bien inferior a su contemporáneo el D.H.2. Sin embargo, como el piloto debía concentrarse en maniobrar el avión en combate y, además, no olvidar en ningún momento los antojos de su ametralladora Lewis, este modelo resultó ser un caza menos efectivo que el F.E.2. Este extremo se confirmó dramáticamente cuando nueve F.E.8 del 40.° Squadron fueron eliminados en un aciago combate contra una formación capitaneada por el «Barón Rojo», Manfred von Richthofen, en el que cuatro cayeron envueltos en llamas y los cinco restantes tuvieron que aterrizar como pudieron por daños en el avión o con el piloto herido.

Especificaciones técnicas

Royal Aircraft Factory F.E.8
Tipo: caza monoplaza
Planta motriz: un motor rotativo Gnome Monosoupape, de 100 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 150 km/h; techo de servicio 4 400 m; autonomía 2 horas 30 minutos
Pesos: vacío equipado 400 kg; máximo en despegue 610 kg
Dimensiones: envergadura 9,60 m; longitud 7,21 m; altura 2,79 m; superficie alar 20,25 m^2

Diseñado como biplano propulsor por la carencia de un adecuado mecanismo de sincronización, el Royal Aircraft Factory F.E.8 era un avión de combate muy poco apto. Su ametralladora Lewis accionada a distancia era un problema más para el infeliz piloto.

Armamento: una ametralladora Lewis de 7,7 mm a proa de la góndola

Royal Aircraft Factory R.E.5

Historia y notas

Como se ha comentado en aviones anteriores de la misma firma, la estabilidad inherente era considerada característica esencial de un avión de reconocimiento, y en los dos prototipos **R.E.1** diseñados y construidos en la factoría en 1913 esta cualidad alcanzó un nivel especialmente notable. Nos han llegado comentarios sobre la posibilidad de volar largos trechos sin tan siquiera tocar los controles y sobre su capacidad de recuperar por sí solos los picados. A partir del R.E.1 se desarrolló el **Royal Aircraft Factory R.E.5**, que en su forma estándar era un biplano de envergaduras iguales, biplaza propulsado por un motor Austro-Daimler de 120 hp, o bien por una planta motriz equivalente producida bajo licencia en Gran Bretaña por William Beardmore and Co. Sólo se construyeron 24 unidades, de las que la mitad sirvieron en Francia durante el verano de 1915 y las restantes quedaron asignadas a escuadrones de enseñanza.

El Royal Aircraft Factory R.E.5 fue un avión poco relevante, y en la foto aparece en su configuración biplaza estándar. Existió también una versión monoplaza de alta cota, con el plano superior de mayor envergadura; sólo se construyó un monoplaza.



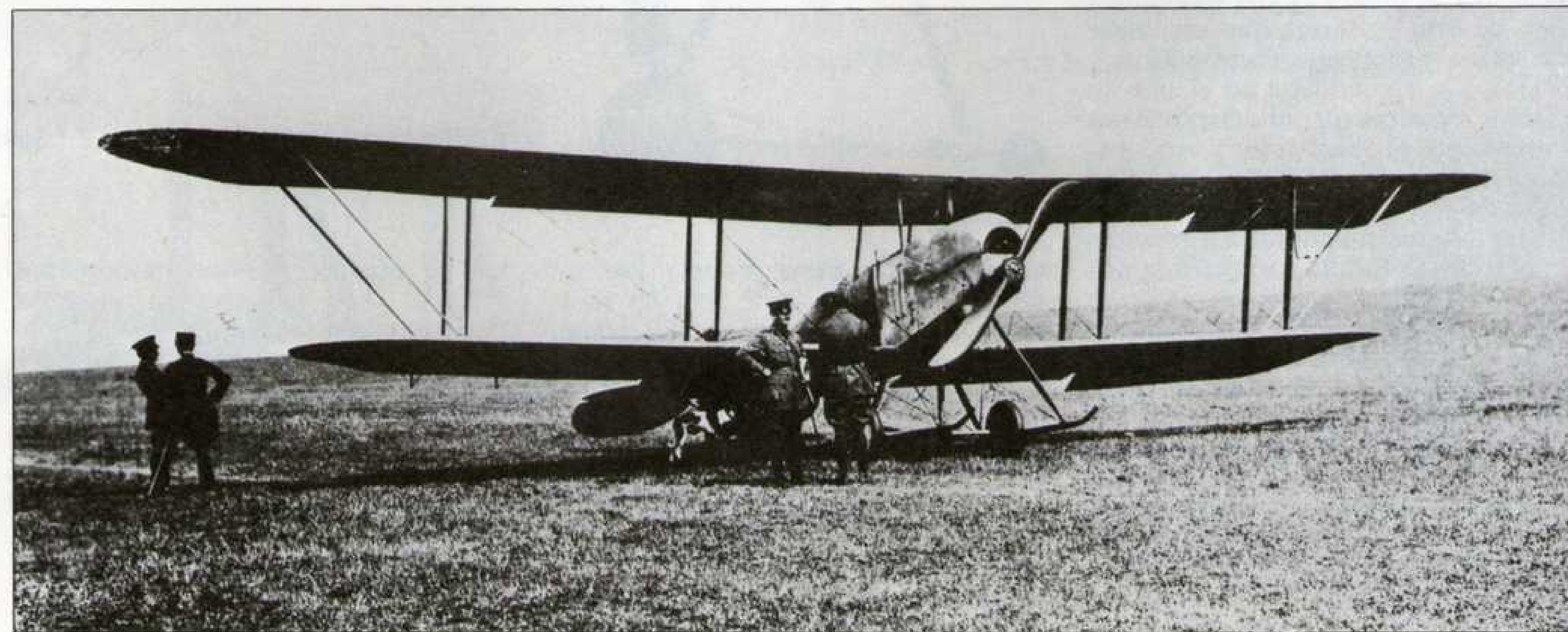
Royal Aircraft Factory R.E.7

Historia y notas

Desarrollado a partir del R.E.5, el biplaza **Royal Aircraft Factory R.E.7** fue concebido para llevar pesadas cargas y utilizable en misiones de escolta y reconocimiento. Biplano de envergaduras desiguales propulsado inicialmente por un motor Beardmore de 120 hp, y aparecido en combate sobre Francia a principios de 1916, pronto se demostró inadecuado para tareas de escolta debido a que el observador y artillero, situado en la cabina delantera, disponía de tan limitado sector de tiro para su única ametralladora Lewis que ésta resultaba prácticamente ineficaz. Sin embargo, no cabía duda de que el R.E.7 era capaz de llevar una buena carga útil, por lo que fue precisamente en el papel de bombardero que este tipo se demostró más eficaz, propulsado por un motor RAF 4a de 160 hp o un Beardmore de similar potencia. De los aproximadamente 250 aparatos construidos, un 25 % sirvió en Francia, utilizado de forma eficaz en tareas de bombardeo durante unos tres meses de mediados de 1916. No obstante, su baja velocidad y escaso techo con la máxima carga útil a bordo hacían a este tipo muy vulnerable a los ataques de los cazas. Tras ser retirados de los cometidos de primera línea, los R.E.7 fueron utilizados básicamente por las unidades de entrenamiento, aunque se emplearon también en cierto número de ensayos, particularmente de plantas motrices. Algunos ejemplares servirían como remolcadores de blancos, arrastrando una manga de viento para prácticas de tiro aire-aire.

Especificaciones técnicas

Royal Aircraft Factory R.E.7
Tipo: bombardero ligero
Planta motriz: un motor lineal en uve RAF 4a, de 150 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 140 km/h, al nivel del mar; techo de servicio 1 980 m; autonomía 6 horas
Pesos: vacío equipado 1 040 kg; máximo en despegue 1 570 kg
Dimensiones: envergadura 17,37 m; longitud 9,72 m; altura 3,84 m; superficie alar 50,91 m^2
Armamento: no llevaba un armamento defensivo específico, pero el ofensivo podía constar de una única bomba de 150 kg



El Royal Aircraf Factory R.E.7 fue diseñado como bombardero ligero, pero se convirtió en una presa fácil para los cazas enemigos debido a su baja velocidad y poco techo, unido a su pobre maniobrabilidad. Así, fue destinado a un cometido más adecuado, la evaluación de motores y de diversos tipos de equipo militar.

Aviación comercial: capítulo 19.°

Las nuevas tecnologías

Los aviones comerciales de nueva generación abordan sus dos principales problemas, el consumo de combustible y el control de los niveles de ruidos, mediante el empleo de los supereficientes motores turbofan de elevada relación de derivación y de soluciones aerodinámicas avanzadas, del tipo de las alas supercríticas.

Al igual que la mayoría de sectores industriales, la aviación comercial ha acusado la recesión económica que, con carácter mundial, paraliza el crecimiento de gran número de áreas económicas desde mediados de los años setenta. Aunque los costes de los combustibles se han estabilizado desde la fulgurante escalada que experimentaron entre 1973 y 1974, las aerolíneas y las compañías constructoras de células y motores colaboran en el desarrollo de nuevos aviones comerciales, aerodinámicamente refinados y dotados con motores de consumo más económico, utilizando materiales compuestos para aligerar las células e incorporando los últimos avances en computerización y miniaturización para incrementar los márgenes de seguridad y faciliar las operaciones en cabina. Los objetivos de tales esfuerzos son la reducción de costos y la vuelta a la rentabilidad de operación y explotación.

Este empeño ha propiciado la aparición de nuevas potencias constructoras (como es el caso del consorcio Airbus Industrie), pero las magras perspectivas de ventas, unidas a la magnitud de las ayudas económicas necesarias, han obligado a Lockheed a desaparecer del mercado de los aviones comerciales y a McDonnell Douglas a dejar en suspenso sus programas MD-90, MD-100 y MD-3300, este último concerniente a un tipo de 150 plazas de la categoría del A320. Pero, a pesar de los apuros por que pasa la industria del sector, están disponibles, para quien quiera adquirirlos, cierto número de aviones comerciales de nueva tecnología.

El Airbus Industrie A300, puesto en vuelo en octubre de 1972, es un coetáneo de los Lockheed TriStar y McDonnell Douglas DC-10, pero su éxito se funda en que ha sido desarrollado como parte de una familia de aviones básicamente similares con los que se puede abarcar un amplio espectro de necesidades. A diferencia de sus contemporáneos estadounidenses, el A300 apareció como bimotor, disponible con turbofan General Electric CF6 o con Pratt & Whitney JT9D y capaz de transportar entre 220 y 320 pasajeros a distancias próximas a los 4 000 km. En su variante A300B2-100, este tipo entró en servicio con Air France en la ruta París - Londres, el 30 de mayo de 1974. Desde entonces, se han entregado más de 220 aparatos de una cartera

La aerolínea independiente británica Monarch Airlines, con base en Luton, fue la primera usuaria no regular del Boeing Modelo 757. Eastern Airlines, que llevó a cabo el primer servicio regular con este tipo, el 22 de diciembre de 1983, utilizará los motores repotenciados Rolls-Royce 535E4, de mejor consumo específico.





La compañía regional estadounidense Air Wisconsin fue la primera usuaria de la Serie 200 del aparato de corto alcance y 109 plazas British Aerospace 146, llevando a cabo el primer servicio el 27 de junio de 1983.



El Airbus Industrie A300 es un producto realmente internacional, pues la construcción de la célula corre a cuenta de empresas francesas, alemanas, británicas, españolas, neerlandesas, yugoslavas e italianas; sus motores son Pratt & Whitney o General Electric. En la foto, el primer A300B2 (matriculado D-AIAA) de Lufthansa (foto Lufthansa).

total de pedidos de 250, incluidos cargueros A300C4 y el primero de los modelos avanzados A300B2-600 y A300B4-600, puesto en vuelo el 8 de julio de 1983. Su alcance se ha incrementado, llegando a los 6 670 km.

El A300-600 cuenta, como disposición estándar, con la «cabina mirando hacia adelante» desarrollada para el modelo A300B2-200FF, que fue el primer aparato de su tipo y tamaño certificado para operar con una tripulación de vuelo de dos hombres, sustituyendo cierta instrumentación convencional e incorporando presentación de prestaciones y datos de diagnóstico, por tubos de rayos catódicos. Otra innovación, que probablemente aparezca en futuros aviones de serie (y definitivamente en el A320) es la palanca de mando lateral, en remplazo de la de tipo tradicional, con volante. Este dispositivo ha sido evaluado en un programa de 75 horas de vuelo que concluyó en diciembre de 1983.

La segunda variante básica de la gama Airbus que entró en servicio es el tipo reducido A310, cuyo fuselaje ha sido acortado en 817 cm y dotado con alas de nueva tecnología (también de menor tamaño) y con superficies caudales revisadas. El 11 de marzo de 1983, este modelo consiguió la certificación de las autoridades francesas y alemanas, y sus primeras usuarias, Lufthansa y Swissair, inauguraron sus servicios regulares con él los días 12 y 21 de abril, respectivamente. El 10 de enero de 1984 se recibió la autorización de la CAA para el A310 con motores General Electric CF6-80A, permitiendo que en febrero del año en curso Caledonian Airways recibiese el primero de los tres ejemplares que había encargado. Martinair, la compañía independiente neerlandesa, ha optado por la versión carguera A310C y Airbus Industrie está asimismo desarrollando, inicialmente para un pedido de Swissair por cuatro ejemplares, la versión de mayor alcance A310-300, capaz de llevar, con reservas estándar, 220 pasajeros a una distancia de 7 400 km.

A primeros de 1984, a la espera de su lanzamiento oficial, el A320 cuenta ya con 47 pedidos en firme y 41 opciones, provinientes de Air France, Air Inter, British Caledonian e Inex-Adria. Parece ser que, además, Airbus será el primer fabricante que ofrezca una disposición interior de 150 plazas con un único pasillo central.

Boeing lanzó sus dos grandes bimotores de tecnología avanzada en 1978. El primero en volar fue el Modelo 767-200, que ofrece acomodo a 211 pasajeros con una disposición de dos pasillos. Está también disponible el Modelo 767-300, con cabida para entre 254 y 290 pasajeros. Como motores alternativos aparecen los económicos turbofan Pratt & Whitney JT9D y General Electric CF6; las versiones del 767 que montan estas plantas motrices fueron certificadas, respectivamente, el 30 de julio y el 30 de setiembre de 1982. United Airlines, que había cursado el pedido inicial, por 30 ejemplares, en julio de 1978, recibió su primer aparato con motores JT9D el 19 de agosto, mientras que Delta aceptó su primer avión con planta motriz CF6-80A el 25 de octubre.

El Modelo 757-200 de 178 a 239 plazas, cuya célula presenta el mismo diámetro que la de la serie Boeing 707/727/737, es un aparato de fuselaje estrecho y pasillo único, puesto en operación mediante los pedidos cursados simultáneamente por Eastern Air Lines y British Airways, compañías que aceptaron sus primeros aparatos el 22 de diciembre de 1982 y el 25 de enero de 1983, respectivamente. El Modelo 757 es el primer tipo comercial de Boeing puesto en circulación con un motor no estadounidense, ya que las dos compañías citadas especificaron el Rolls-Royce 535C, un derivado del RB.211 que permite al Modelo 757 ofrecer un incremento del 53 % en kilómetros por asiento por unidad de combustible sobre los actuales aparatos de alcance medio. Con el mejorado y repotenciado turbofan 535E4 o, alternativamente, con el Pratt &Whitney PW2037, la eficacia del Modelo 757 puede llegar al 75 %. Una de las principales características de este tipo es su cabina de dos tripulantes, la llamada «cubierta de vuelo electrónica», con un elevado grado de automatización y presentación en color; además, su equipo integrado de evaluación está revolucionando los procedimientos de mantenimiento y la diagnosis de fallas de sistemas.

El Modelo 757 es buen ejemplo de la nueva gama de aviones puesta a disposición de las compañías especializadas en las operaciones de alcance medio, ofreciendo un elevado



United Airlines, con un pedido de 30 aparatos, fue el primer cliente del Boeing Modelo 767 de fuselaje ancho, cuyo primer vuelo tuvo lugar el 26 de setiembre de 1981. La certificación de la FAA para la versión con motores JT9D se recibió el 30 de julio de 1982 y la del tipo con motores CF6 el 30 de setiembre de 1982.

A pesar de sus colores de Aeroflot, el transporte biturbofan Antonov An-72 no se halla aún en producción. El vuelo inaugural del primer prototipo tuvo lugar el 22 de diciembre de 1977. Aunque su cometido básico es el de transporte de mercancías, cuenta con asientos plegables para 32 pasajeros.



grado de sofisticación que parecía reservado para los vuelos intercontinentales. Por ello, no sorprende que Airbus Industrie y Boeing, apoyadas por las aerolíneas potencialmente interesadas, como Monarch Airlines y Trans World Airlines, estén presionando para que se cambien las disposiciones que rigen las operaciones de los aviones comerciales bimotores sobre trayectos marítimos. La FAA, por ejemplo, especifica que un aparato de este tipo no pueda sobrevolar una zona marítima durate más de 60 minutos. Sin embargo, la fiabilidad sin precedentes de los nuevos motores y los sistemas que se están montando en los tipos de reciente aparición permiten una cierta liberalización de tan estrictas normas. Boeing se halla actualmente en fase de desarrollo de un nuevo tipo al que denomina Modelo 767-300LR que, con estructura de aleación de aluminio y litio y motores avanzados del tipo del CF6-80C2, pueda transportar 260 pasajeros sobre una ruta sin escalas de 11 100 km, distancia existente, por ejemplo, entre Dallas y Londres. Se afirma que este nuevo modelo entrará en operación hacia 1990.

Factor de seguridad

Ofreciendo la seguridad de un cuatrimotor y la posibilidad de operar desde pistas cortas y en condiciones de altura y calor, el British Aerospace 146 compite en una arena en la que existen muy pocos gladiadores. Tras sobrevivir a su difícil nacimiento en octubre de 1974, el primer prototipo, un BAe 146 Serie 100, realizó su vuelo inaugural el 3 de setiembre de 1981. La Autoridad de Aviación Civil británica concedió el certificado de navegabilidad el 7 de febrero de 1983, lo que permitió a la compañía DAN-Air recibir su primer ejemplar el 21 de mayo e inaugurar su primer servicio regular de pasaje con el modelo el día 27 del mismo mes. El primer ejemplar del tipo alargado BAe 146 Serie 200 alzó el vuelo el 1 de agosto de 1982 y, tras recibir la certificación de la FAA, entró en servicio con Air Wisconsin el 27 de junio de 1983.

Diseñado originalmente como avión de pasaje de 71 a 88 plazas, capaz de operar desde pistas cortas y semipreparadas, el BAe 146 es para DAN-Air el único aparato a reacción que puede utilizar en el aeropuerto de Berna-Belp, pues las asociaciones ecologistas locales han conseguido que se impidiese la prolongación de la pista del pintoresco aeropuerto que sirve la capital helvética. Así, esta compañía ha podido mejorar su cobertura sustituyendo al turbohélice BAe 748 por el avión a reacción mencionado, contando además con la ventaja del bajísimo nivel de ruidos de sus cuatro turbofan Avco Lycoming ALF502. En una serie de ensayos de control de ruidos llevados a cabo en California, el BAe 146, despegando desde Burbank, emitió 89,3 EPNdB (unidad de decibelios efectivos percibidos), registro que le proporciona una considerable ventaja sobre los 96,3 EPNdB del McDonnell Douglas DC-9-80 y sobre otros reactores, cuyo nivel de contaminación acústica se sitúa por encima de los 100 EPNdB.

Elevadas prestaciones

Estas características han influido de forma importante en el reciente pedido de Pacific Southwest Airlines por 20 aviones BAe 146-200 (más otros 25 en opción). Otras razones tenidas en consideración han sido el bajo consumo de combustible (menos de la mitad que un Boeing 707) y la capacidad de este aparato, gracias a sus cuatro motores, de operar virtualmente sin restricciones desde aeropuertos cálidos y elevados, como el de Ciudad de México, situado a 2 240 m. Air Wisconsin, que en la actualidad emplea tres de los cuatro BAe 146 Serie 200 de su pedido original, ha firmado en enero de 1984 otro contrato por dos aviones más. Ello responde al consumo específico de combustible de este aparato, incluso teniendo en cuenta que la duración media de los vuelos de Air Wisconsin es de 35 minutos y la congestión de tráfico en el área de Chicago que, por ejemplo, obliga en ocasiones a volar por debajo del nivel óptimo para aviones a reacción.

Fokker había intentado introducirse en el mercado de las 150 plazas cooperando con McDonnell Douglas. El 4 de mayo de 1981 ambas empresas anunciaron la firma de un memorándum que contemplaba el desarrollo conjunto del denominado MDF-100. Pero en febrero de 1982 el proyecto se fue al agua y la compañía holandesa decidió perseverar en solitario en su empeño inicial. El resultado de sus trabajos se hizo público el 24 de noviembre de 1983, en el curso de la conmemoración de las bodas de plata del F.27 Friendship.

Para rutas de baja densidad, Boeing ha introducido el tipo aligerado de largo alcance Modelo 747SP (Special Performance, o prestaciones especiales). La longitud del fuselaje, en comparación con el Modelo 747-200 estándar, se ha reducido en 14 m, y la capacidad de pasaje a 299 plazas en la cubierta principal y 32 en la superior (foto Saudia).





Gracias a la adopción de los motores CFM56, los DC-8 de Overseas National (de Los Angeles) cumplen con la legislación vigente sobre niveles de ruidos. McDonnell Douglas afirma que este motor reduce el ruido en un 70 %, mejora el consumo de combustible y optimiza las prestaciones.



Una de las características del aeropuerto de Schiphol, en Amsterdam, es su pista de carreteo, que cruza por encima de una autopista. En la foto aparece esta pista y, en ella, el segundo de los diez Airbus A310 encargados por KLM. El A310 tiene el fuselaje acortado y alas de tecnología avanzada (foto KLM).

Mejoras de diseño

Los dos modelos anunciados en esa ocasión estaban claramente basados en los aparatos que quieren remplazar, pero también ponían de manifiesto la capacitación de Fokker en la mejora de un diseño probado utilizando los últimos avances tecnológicos. Previsto para 1987, el Fokker 100 será un tipo de 107 plazas que, en comparación con el F.28 Mk 4000, tendrá el fuselaje alargado en 575 cm y la envergadura aumentada en 300 cm; el ala ofrecerá una mejora del 30 % sobre su eficiencia aerodinámica. Llevará una cubierta de vuelo completamente digitalizada, con EFIS (Sistema de Instrumentación Electrónica de Vuelo), presentadores primarios y de navegación por rayos catódicos, y FMS (Sistema de Administración de Vuelo). El Fokker 100 montará también un nuevo motor, el Rolls-Royce Tay, un derivado del RB.183 Mk 555 que propulsa al F.28. Designado RB.183-03, el Tay combina el árbol de alta presión del Mk 555 con una nueva sección de baja presión y una soplante avanzada de álabes de amplia cuerda derivada de las del Modelo 535, a su vez una versión simplificada del modelo RB.211 desarrollado originalmente para el TriStar. El Tay ha sido seleccionado por Gulfstream Aerospace para equipar a su avión ejecutivo Gulfstream IV. Las góndolas motrices prácticamente serán las mismas, aunque el Fokker 100 estará estabilizado a 6 146 kg de empuje, el Gulfstream IV a 5 647 kg y los motores Mk 555 del F.28 a 4 491 kg. Está prevista una mejora del 15 % en el consumo específico de combustible y el nuevo motor se ajustará a todas las normas de emisión existentes, incluidas las de niveles de contaminación acústica contempladas en la FAR Capítulo 36 Apartado III. Así, este motor tiene un mercado potencial en la sustitución de los motores Rolls-Royce Spey de, por ejemplo, los BAe One-Eleven.

Fokker anunció también el Fokker 50, una combinación del fuselaje del F.27 (con ventanillas adicionales en cabina y la puerta principal de pasaje desplazada desde la sección trasera a la delantera de la célula) con los eficientes motores Pratt & Whitney of Canada PW124. Estos motores accionarán hélices Dowty-Rotol de seis palas para proporcionar el mínimo nivel posible de ruidos en cabina. Otros cambios incluirán la sustitución de los sistemas neumáticos del F.27 por otros hidráulicos y la introducción de nuevos materiales (como las fibras de carbón, el aramid y los compuestos de vidrio) en las góndolas motrices, hélices, radomos y bordes de ataque de alas, estabilizadores y deriva.

Una solución alternativa para reducir los costes de operación es, por supuesto, la instalación de motores de tecnología avanzada en células ya existentes, proceso llevado a la práctica con éxito por Boeing en el cisterna KC-135R y por McDonnell Douglas en las Series 71, 72 y 73 del DC-8. Ambos programas se basan en el altamente eficaz turbofan CFM56-2-1C.

El elegante Ilyushin Il-86 soviético, un tipo de fuselaje ancho con cabida para 350 pasajeros, entró en servicio con la compañía estatal Aeroflot el 26 de diciembre de 1980, volando entre Moscú y Tashkent. Su primera operación internacional, entre Moscú y Berlín Oriental, tuvo lugar el 3 de julio de 1981.



Lavochkin La-5 y La-7

En 1941, tras la embestida alemana de junio, la URSS necesitaba desesperadamente nuevos cazas que fuesen parangonables a los utilizados por la Luftwaffe. El Lavochkin La-5 fue, por ello, muy bien acogido por los pilotos soviéticos. No era el caza ideal, pero sí suficiente para poner en cuestión la primacía alemana.

Semyon Alekseyevich Lavochkin fue uno de los pioneros del *delta drevesiny,* una modalidad de construcción basada en el preformado por presión y calor de numerosas y delgadas láminas de madera, unidas mediante adhesivos de resinas plásticas. En 1938, Lavochkin se unió a V.P. Gorbunov y M.I. Gudkov para constituir la OKB (oficina de diseño experimental) LaGG, uno de cuyos primeros productos fue un caza de madera, el I-22. De él derivarían los LaGG-1 y LaGG-3. Aunque eran aviones deficientemente artillados, de difícil operación y tan peligrosos para sus pilotos como para el enemigo (de hecho, hubo quien llegó a traducir las siglas LaGG por *lakirovannii garantirovannii grob,* o ataúd lacado garantizado), había tanta necesidad de aviones de caza que la producción de estos dos tipos ascendía a 6 528 ejemplares en agosto de 1942. Esta cifra doblaba la de cazas Yakovlev producidos durante ese período y se consiguió a pesar de la evacuación de las oficinas de diseño e instalaciones, y también pese a la conversión de una de las cadenas (la GAZ-153 de Novosibirsk) al montaje de los Yak-1.

Lavochkin y sus dos compañeros optaron, conjuntamente y por separado, por producir un caza mejorado. La tarea parecía imposible, y tanto Gudkov como Gorbunov no consiguieron avanzar en ese sentido. Una de las ideas posibles partió, sin embargo, de una propuesta de la GUAP (administración central de la industria aeronáutica) en favor del nuevo motor radial M-82. Este compacto motor de 14 cilindros había sido desarrollado por la oficina de diseño de A.D. Shvetsov, y aunque tenía una capacidad de 41,2 litros y era más pesado que el motor VK-105 refrigerado por líquido y utilizado en el LaGG-3, era potencialmente más poderoso, obviaba el complejo sistema de refrigeración por fluidos y prometía ofrecer menos peso y resistencia aerodinámica una vez que se hubiese estudiado profundamente su instalación en el avión. Así, la GUAP ordenó que se le tuviese en mente por si menguaba la disponibilidad de los VK-105.

Gudkov optó por instalar directamente un motor M-82 en un LaGG-3, sin preocuparse excesivamente por los problemas que

Fotografiados el 11 de setiembre de 1944, inmediatamente antes de despegar desde su base de Proskurov (en Ucrania), estos cazas La-5FN fueron utilizados por el 1.er Regimiento de Caza checoslovaco.





La inscripción caligrafiada junto a la cabina de este La-5FN hace referencia a la donación del avión por la República Popular de Mongolia. El emblema estarcido en el capó del motor significa que este aparato está propulsado por un Shvetsov M-82FN.

ello conllevaría. Naturalmente, el resultado fue malo. Lavochkin, por el contrario, entendía que el proceso era más complejo. El motor radial tenía un diámetro de 1 260 mm comparado con la anchura de 777 mm del motor lineal original, por lo que era necesario un especial cuidado a la hora de instalarlo en el fuselaje existente. El nuevo motor era mucho más corto pero también pesado y, al tiempo que añadía masa en la sección frontal del fuselaje, la eliminación del pesado radiador de agua y sus conductos de detrás de las alas hacía la sección de popa más ligera, por lo que se acentuaba la tendencia del avión al cabeceo. Pero Lavochkin trabajaba en estrecha colaboración con Shvetsov y el ingeniero jefe de instalaciones de éste, Valedinsky, para conseguir el mejor emplazamiento posible del motor.

Pero, los cazas LaGG no convencían a nadie, de modo que Lavochkin no caía excesivamente bien entre las altas jerarquías soviéticas. La reputación de Yakovlev era mucho mayor, de modo que se puso a su disposición la totalidad de la factoría GAZ-153 para la producción de los cazas Yak-1 y Yak-7. Yakovlev llegó a las instalaciones en el invierno de 1941 y 1942, y se encontró con el aeródromo adyacente sembrado de montones de nieve bajo los que se hallaban cazas LaGG-3 en distintas fases de montaje (otros muchos aparecieron cuando la nieve se derritió en primavera). Mientras, Lavochkin había tenido que abandonar la línea de montaje GAZ-31 de Tbilisi, Georgia, debido a que su director sabía que Stalin había perdido la paciencia con los esfuerzos de Lavochkin y no quería perjudicar su carrera colaborando con él. Así, Lavochkin se vio en la calle y, de hecho, completó el diseño del nuevo aparato en un pequeño barracón cercano al aeródromo.

Se decidió montar el motor tan atrasado como fuese posible, con el voluminoso grupo de accesorios situado casi encima del larguero delantero alar. El reducido espacio sobrante se pudo aprovechar para instalar, por delante de la cabina, un par de cañones ShVAK de 20 mm, con sus cañas proyectándose a través del estrecho capó del motor y las bocachas apenas visibles, casi carenadas por los paneles delanteros curvos del capó. Cada cañón contaba con una excelente dotación de 200 disparos y, de hecho, el armamento del nuevo tipo era mejor que el de LaGG-3, a pesar de que éste montaba un motor más ligero. La toma de aire del sobrecompresor se hallaba encima del capó, y la del radiador de aceite, debajo. La hélice tripala hidráulica de velocidad constante VISh-105V, de 310 cm de diámetro, llevaba una voluminosa ojiva que carenaba perfectamente la boca de un conducto circular con los reductores, a cuyo alrededor se encontraba una soplante para forzar la refrigeración de los cilindros del motor. Los escapes estaban agrupados, siete a cada costado, hasta terminar en una fila vertical justo a la altura de las zonas de salida del aire de refrigeración del motor. Esta salidas podían ser ajustadas por el piloto a fin de obtener la mínima resistencia aerodinámica y conseguir que las cabezas de los cilindros mantuviesen su temperatura correcta, mientras que el flujo de los escapes inducía en el de refrigeración y conseguía cierto efecto de empuje hacia adelante. La hélice llevaba una garra de arranque del tipo Hucks, si bien podía utilizarse el propio sistema de encendido del motor cuando las botellas de aire comprimido se recargaban. Este grupo motopropulsor implicaba la eliminación de los conductos de refrigeración, muy vulnerables en combate y que debían ser llenados de agua caliente antes de cada vuelo durante los gélidos inviernos soviéticos.



Alcanzado por fuego antiaéreo y obligado a aterrizar tras las líneas alemanas, este La-5F estaba propulsado por un M-82F (la F por *forsirovanny*, o sobrealimentado), que mejoraba las prestaciones a baja cota.

El resto del avión se conservaba prácticamente igual. El ala de madera conservaba las ranuras automáticas en los bordes de ataque de las secciones externas, alerones metálicos revestidos en tela y tres depósitos protegidos entre los dos largueros, con una capacidad conjunta de 464 litros de carburante. El fuselaje de *shpon* (contrachapado de abedul) consistía en su sección delantera en una resistente estructura metálica cubierta de paneles de acceso, mientras que la sección trasera terminaba en una rechoncha unidad de cola con superficies móviles de aluminio revestido en tela. La cabina era la misma que la del LaGG-3. Lavochkin declararía más tarde que hubiese querido modificarla sustancialmente, pero que se encontró maniatado por su carencia de instalaciones y, después, por la urgencia del programa de producción.

El primer vuelo

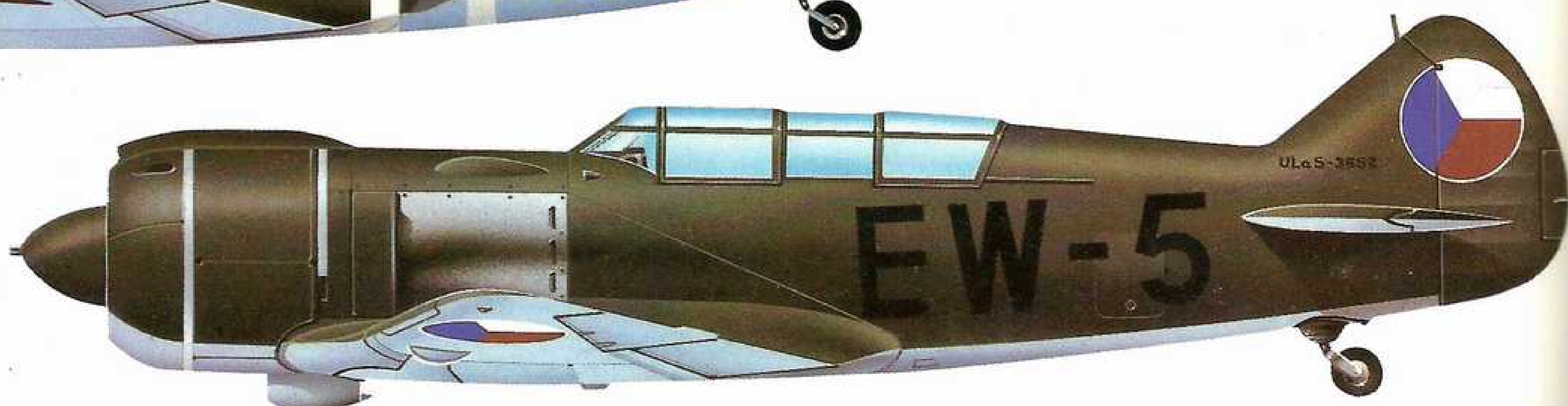
El prototipo, denominado en principio LaG-5 debido a que Gorbunov pertenecía aún, de forma nominal, a la OKB, se completó en las postrimerías de 1941. El intenso frío y las condiciones de las pistas impidieron que hasta marzo el piloto de pruebas de la OKB, G. Mishchyenko, pudiese despegar con el aparato. De vuelta a tierra firme, informó que el despegue y el aterrizaje eran sólo aceptables y que la compensación y la armonización de los mandos dejaban mucho que desear. Sin embargo, en su haber tenía una velocidad puntual y de trepada muy superiores a las del modelo con motor refrigerado por líquido. Se destacó que, con un desarrollo adecuado, su maniobrabilidad podría ser excelente. Lavochkin y los cuatro fieles diseñadores de la OKB se dedicaron con ahínco a mejorar el pilotaje, dando más sesgo a los ejes de articulación de los alerones y extendiendo progresivamente la cuerda de éstos.

Hacia finales de marzo de 1942, el LaG-5 entró en fase de evaluación a cargo del organismo oficial NII. Mishchyenko no estaba aún del todo satisfecho y el caza de Lavochkin llegaba a las pruebas en inferioridad de condiciones frente a su rival Yak-7/M-82, que había sido producido en virtud de la directiva que aconsejaba utilizar el motor M-82 por si fallaba la producción del VK-105. El Yakovlev fue probado por uno de los mejores pilotos del NII, I.Ye. Fedorov, y, casualmente, se decidió que probase también el Lavochkin. Su informe fue muy positivo para el LaG-5, de modo que éste fue probado por el principal piloto de caza del NII, A.I. Nikashin. Tras varios días de ensayos en vuelo y de introducción de modificaciones menores, el propio Nikashin se dirigió a Stalin y le puso al corriente de sus impresiones favorables sobre el LaG-5. En consecuencia, se aceleró el proceso de aceptación por el NII, utilizando solamente un avión.

En julio, una directiva dio prioridad a la producción masiva del nuevo avión con la denominación de La-5, además de a la conversión de todas las células de LaGG incompletas para aceptar el



Con 31 estrellas rojas correspondientes a sendos derribos, este La-5FN fue pilotado por Vitali Ivanovich Povkov, del 5.° Regimiento de Caza de la Guardia. Povkov atesoró un total de 41 victorias, fue el 15.° piloto soviético que alcanzó el rango de as y fue nombrado Héroe de la Unión Soviética.



Con la designación ULa-5 en la base de la deriva, esta modificación biplaza de entrenamiento fue utilizada por una unidad checa de conversión operacional entre 1945 y 1946.

motor radial. En unos días, docenas, y más tarde centenares, de ingenieros y mecánicos fueron apareciendo por el barracón de Lavochkin, a quien se dio el control absoluto de la GAZ-21 de Gorki, que había sido la factoría principal LaGG, para la producción de La-5. Se enviaron equipos a lugares tan remotos como Novosibirsk para que desenterraran de la nieve a todos los LaGG posibles, les instalaran motores ASh-82 (nuevo nombre del M-82, en honor de su diseñador) y los pusiesen en vuelo. A finales de julio, estaban ya en el aire 10 aviones, y unos 100 en agosto.

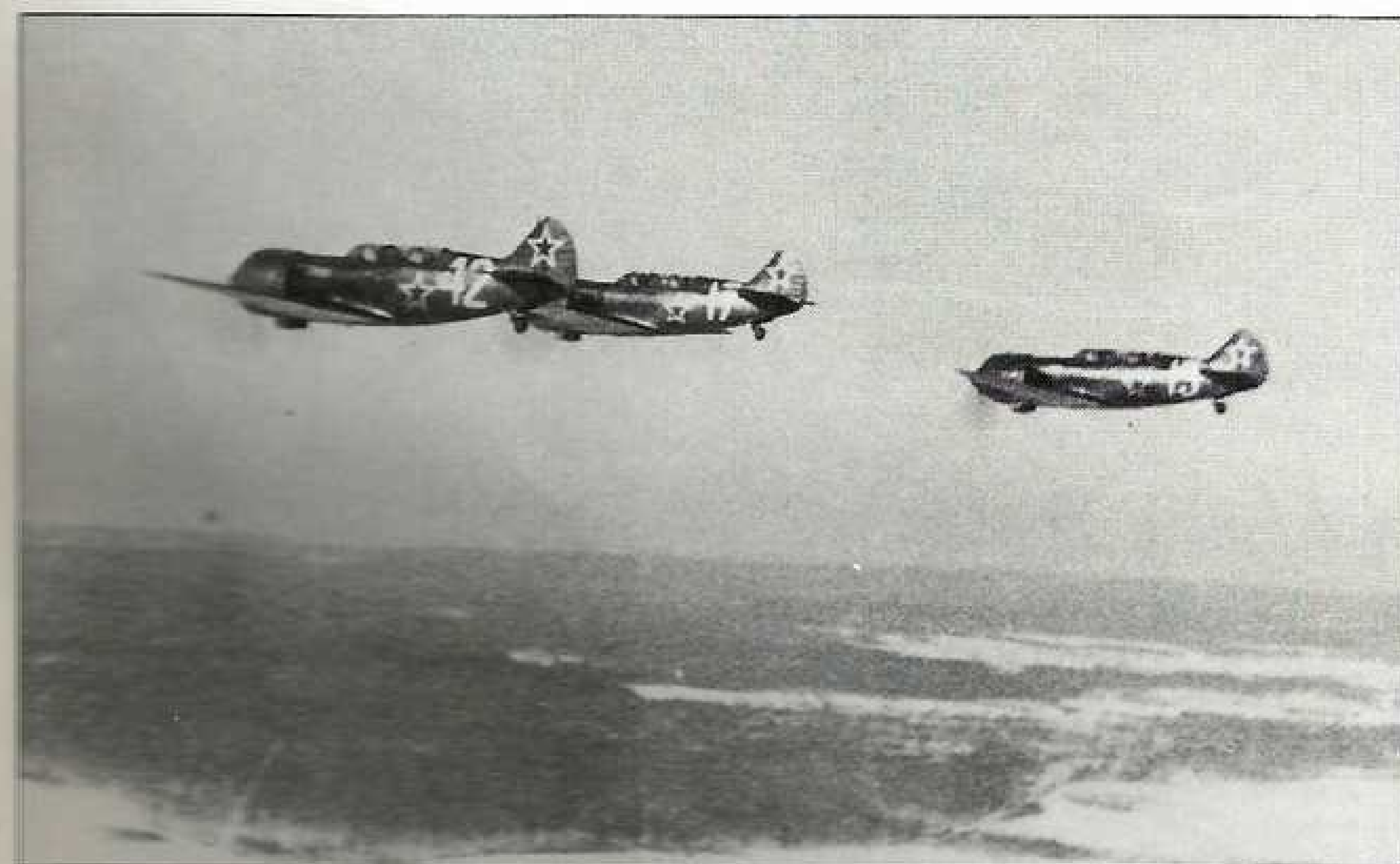
Los primeros aparatos, todos ellos conversiones de células LaGG-3, fueron asignados a una unidad especial de evaluaciones cuya misión era probar el nuevo caza en condiciones operativas, en el mismo frente. Allí se comprobó que las prestaciones eran inferiores a las esperadas; por ejemplo, la velocidad máxima era de 550 km/h en lugar de los 600 km/h previstos y la investigación TsAGI mostró que las mermas eran debidas a la mala construcción, sobre todo de los capós. Lavochkin fue expedientado en el Kremlin y poco después estuvo a punto de ser fusilado cuando dos aviones perdieron sus planos en vuelo. Se descubrió que los pernos de fijación eran demasiado gruesos para los taladros de los largueros y los obreros habían «resuelto» el problema forzando a martillazos la introducción de los mismos, ocasionando fallas al material que no pudo resistir después las cargas de vuelo. Los dos cañones sincronizados también se convirtieron en una preocupación a causa de las vibraciones por simpatía que se producían al disparar.

Todas las dificultades fueron resueltas y hacia mediados de setiembre el La-5 equipaba un regimiento completo en el sector de Stalingrado. Fueron recibidos con aclamaciones. Aunque no era perfecto, el nuevo caza era mejor que cualquier cosa que hubiese tenido antes el regimiento y por lo menos, era capaz de enfrentarse con los Focke-Wulf Fw 190 y Messerschmitt Bf 109G con posibilidades de que, a pilotos igualados, los alemanes llevasen la peor parte. Hasta entonces, la Luftwaffe había conservado una superioridad aérea casi indiscutible sobre todo el Frente del Este, haciendo que sus cazadores acumulasen un palmarés desproporcionado y se volviesen muy hábiles y peligrosos. Ahora, con los nuevos Lavochkin, estos enemigos podrían ser gradualmente eliminados, incluso por los pilotos novatos para los que el La-5 era demasiado bueno.

Ventajas diferenciales

Las cualidades del Lavochkin estaban basadas en su pequeño tamaño, peso liviano, simplicidad y potente motor. Casi no necesitaba ningún mantenimiento y podía volar intensivamente en el invierno ruso sin tener que ser protegido. Su enorme motor le permitía superar a cualquier oponente, especialmente a velocidades reducidas y a cotas inferiores a los 7 500 m. Incluso a velocidades tan bajas como 300 km/h era posible efectuar con él rizos o vueltas Immelmann y su radio de viraje y capacidad de alabeo no podía igualarlas ningún caza alemán. Tenía también algunas deficiencias y a la Luftwaffe le parecía deficientemente armado. No tenía calefacción ni horizonte artificial o giróscopo direccional (por esta época los instrumentos giroscópicos eran raros en los aviones soviéticos a excepción de los grandes bombarderos) y los aterrizajes parecían casi una toma incontrolada, seguida de prolongados rebotes. Los pilotos con nervios para soportarlo, sobrevivían; los que metían motor, simplemente capotaban.

La producción se inició a un ritmo frenético en los cinco primeros meses y a finales de 1942, se habían entregado ya 1 129 ejemplares. Se introdujeron gradualmente muchas mejoras, la más importante de ellas una rebaja de la sección trasera del fuselaje similar a la efectuada en los cazas Yakovlev y la adición de un carenado transparente trasero que mejoraba el campo visual. El rudimentario visor PBP-1a fue sustituido por una mira reflectora que ayudaba bastante más al piloto a calcular la deflexión del tiro. La radio monocanal pasó a ser estándar, con mando interruptor en la palanca de gases y, tras fuertes presiones de Stalin, se encontró la forma



Un trío de entrenadores biplazas La-5UTI (denominados en ocasiones UTLa-5) fotografiados durante un vuelo de traslado entre Zhitomir y Lvov. La segunda cabina se hallaba situada tras el compartimiento de la radio.



En esta foto de un La-7 de primeras series se evidencia la mayor limpieza de líneas del capó del motor de este modelo, lo que era resultado de la eliminación de las tomas de aire del sobrecompresor y del radiador de aceite.

de reducir el peso estructural y aumentar la capacidad de combustible, consiguiendo una mejora en el alcance, una de las áreas menos brillantes del diseño. El timón izquierdo de profundidad recibió un compensador ajustable desde la cabina y los soportes subalares para armas ofensivas utilizados anteriormente por el LaGG-3, normalmente para dos bombas FAB-100 o seis cohetes RS-82, pasaron a ser estándar.

En diciembre de 1942 se introdujo un motor Shvetsov ASh-82F algo más potente, cambiando la designación del avión a La-5F, pero un cambio más importante tuvo lugar en marzo de 1943. Mientras los anteriores motores habían sido incapaces de conciliar la alta potencia con la fiabilidad, a finales de 1942, el ASh-82 era un motor más maduro que pudo empezar a crecer en potencia. La versión ASh-82FN (FN por inyección directa) no sólo proporcionaba mayor potencia a cualquier altura sino que, gracias a su inyección directa de combustible en lugar de por carburador, no sufría paros en las maniobras con g negativa. Los pilotos del Lavochkin pudieron seguir a sus enemigos, incluso en los picados muy pronunciados. Con el motor FN, identificado con las letras cilíricas φ H sobre el capó, el piloto soviético podía seguir a su rival incluso con g negativo, lo que constituyó una sorpresa para los alemanes. Aunque no estaba específicamente causada por el motor FN, una modificación posterior fue la extensión de la toma de aire hasta el frente del capó, lo que mejoraba su apariencia estética además de aprovechar el efecto «ariete» de la hélice.

Quizá la única deficiencia seria, además del corto alcance y la modesta potencia de fuego, era el difícil manejo del caza en los despegues y aterrizajes. Muchas unidades de primera línea se decidieron a utilizar la sierra y la cola para producir sus propias conversiones biplazas doble mando y en agosto de 1943 el OKB Lavochkin hizo volar la versión de factoría La-5UTI. Disponía de dos cabinas muy próximas con cubiertas deslizables independientes, radio reposicionada y, con frecuencia, un único cañón ShVAK. Los primeros llevaban la toma de aire corta, pero la mayoría se fabricó con motores FN y simultáneamente con los cazas ordinarios en las cadenas de producción. A mediados de ese año, se ocupaban en semejante tarea hasta cuatro factorías: Gorki, Tbilisi, Yaroslavl y una de las GAZ del área moscovita. A finales de la producción, en 1944, algunos ejemplares llevaban largueros metálicos en los planos y costillas de duraluminio, aunque conservaban el revestimiento en madera. Tales aviones recibieron la designación de La-5FN/41. La producción finalizó en octubre de 1944 con 9 920 unidades.

Por esa época, las cuatro factorías habían cambiado gradualmente para producir un nuevo caza, basado en el La-5, pero con las suficientes diferencias para recibir la denominación de La-7. La principal era la adopción de una nueva planta alar, también utilizada en el La-5FN/41, sin cambios aerodinámicos, a excepción de una cierta mejora de los alerones y ranuras hipersustentadoras, pero con una importante proporción de metal en su estructura. El LaGG original había sido de madera a causa de la abundancia de este material y la escasez de algunos metales, pero en 1943 se consideró que el suministro de metal no volvería a ser crítico. El OKB



Un biplaza de conversión operacional La-7UTI, con una disposición similar a la del La-5UTI. Nótese la resituación del radiador de aceite bajo la proa.

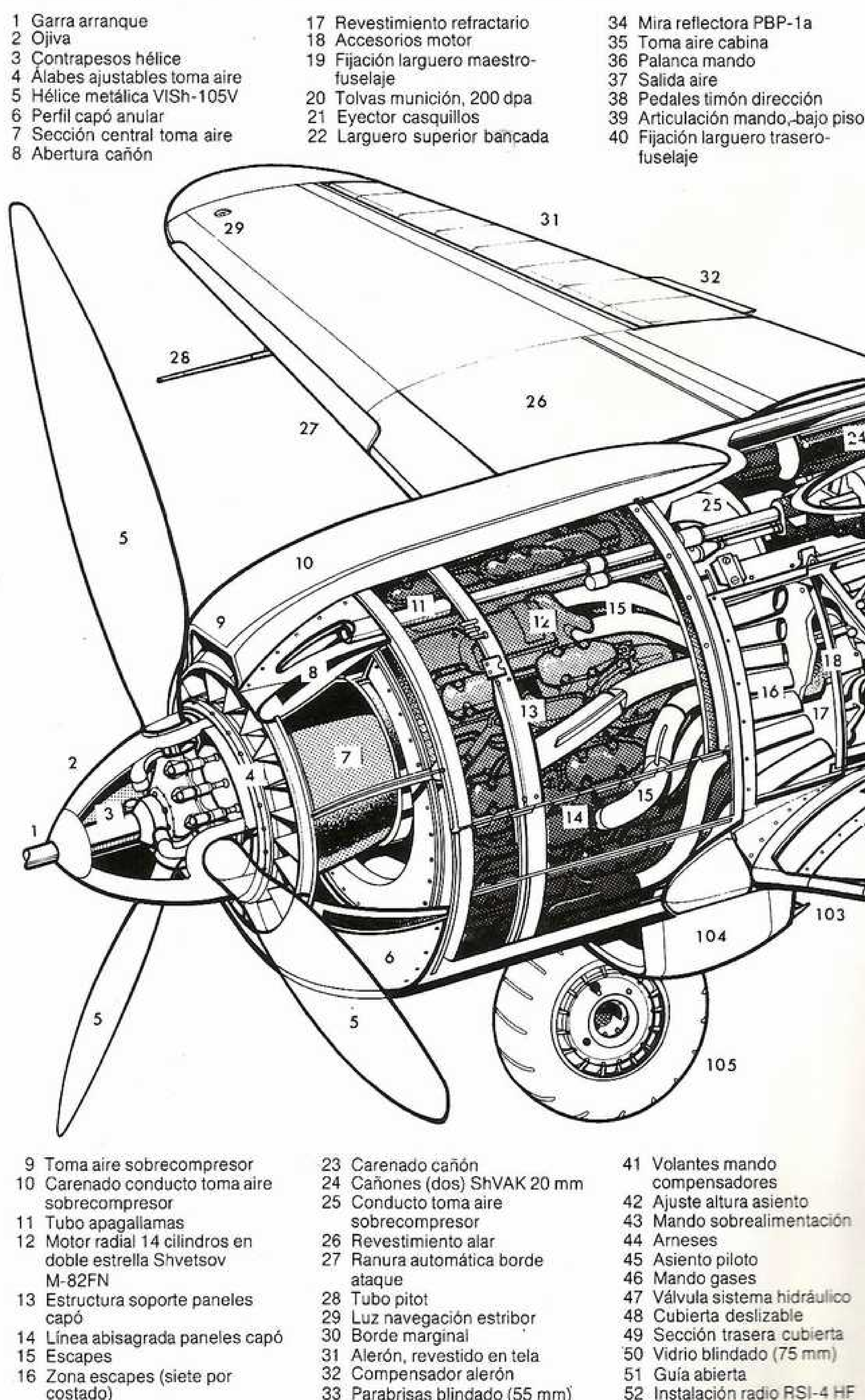
Lavochkin inició por tanto el desarrollo de un prototipo La-120 con ambos largueros alares en acero al cromo y costillas de dural en la sección central. Un avance importante de esta estructura era el mayor espacio interno disponible para combustible aunque, sorprendentemente, no fue utilizado.

El TsAGI había llevado a cabo un detallado estudio de modificaciones reductoras de resistencia para el La-5FN que se incorporaron al nuevo avión, incluyendo alojamientos para los aterrizadores de nuevo diseño y con trampillas; un borde de ataque recto; restauración de la rueda de cola escamoteable, a menudo omitida en el La-5; reposicionado del radiador de aceite en un conducto más eficiente bajo el borde de fuga; sustitución de las tomas del motor en las raíces de borde de ataque por una toma dorsal; eliminación de las escotaduras de los arranques Huck en el buje de la hélice; un nuevo capó motor con dos grandes paneles con apertura de 180⁰ a izquierda y derecha y, finalmente, nuevo armamento. Se había previsto instalar hasta tres cañones de peso ligero B-20, pero sólo los La-7 construidos en Yaroslavl los llevaron, ya que los restantes continuaron utilizando los ShVAK en igual número.

El La-120 voló en noviembre de 1943 y pasó rápidamente su período de pruebas, para llegar las unidades de serie a las líneas del frente en la primavera de 1944. Los dos primeros «ases» soviéticos, Iván Kojedub y Aleksandr Pokryshkin, acabaron la guerra volando estos excelentes cazas. Del La-7 existieron numerosas variantes, algunas de posguerra, incluyendo los biplazas de entrenamiento La-7UTI y se construyeron en total 5 753 ejemplares, el último de ellos a principios de 1946. Durante el conflicto la cifra final de cazas Lavochkin se elevó a 22 201.

Corte esquemático del Lavochkin La-5FN

1 Garra arranque
2 Ojiva
3 Contrapesos hélice
4 Álabes ajustables toma aire
5 Hélice metálica VISh-105V
6 Perfil capó anular
7 Sección central toma aire
8 Abertura cañón
9 Toma aire sobrecompresor
10 Carenado conducto toma aire sobrecompresor
11 Tubo apagallamas
12 Motor radial 14 cilindros en doble estrella Shvetsov M-82FN
13 Estructura soporte paneles capó
14 Línea abisagrada paneles capó
15 Escapes
16 Zona escapes (siete por costado)
17 Revestimiento refractario
18 Accesorios motor
19 Fijación larguero maestro-fuselaje
20 Tolvas munición, 200 dpa
21 Eyector casquillos
22 Larguero superior bancada
23 Carenado cañón
24 Cañones (dos) ShVAK 20 mm
25 Conducto toma aire sobrecompresor
26 Revestimiento alar
27 Ranura automática borde ataque
28 Tubo pitot
29 Luz navegación estribor
30 Borde marginal
31 Alerón, revestido en tela
32 Compensador alerón
33 Parabrisas blindado (55 mm)
34 Mira reflectora PBP-1a
35 Toma aire cabina
36 Palanca mando
37 Salida aire
38 Pedales timón dirección
39 Articulación mando-bajo piso
40 Fijación larguero trasero-fuselaje
41 Volantes mando compensadores
42 Ajuste altura asiento
43 Mando sobrealimentación
44 Arneses
45 Asiento piloto
46 Mando gases
47 Válvula sistema hidráulico
48 Cubierta deslizable
49 Sección trasera cubierta
50 Vidrio blindado (75 mm)
51 Guía abierta
52 Instalación radio RSI-4 HF





Utilizado en el frente del Este durante el último año de hostilidades, este La-7 fue probablemente pilotado por un jefe de escuadrón del 163.° Regimiento de Caza de la Guardia (Gv IAP). Varios regimientos de la Guardia fueron convertidos del La-5 al La-7 durante la segunda mitad de 1944. El Lavochkin La-7 era una máquina formidable, sin rival a cotas bajas y medias.

Variantes de los Lavochkin La-5 y La-7

LaG-5: conversión original de LaGG-3 con motor M-82
La-5: primer avión de serie con ASh-82
La-5F: versión de serie con ASh-82F y varios cambios menores
La-5FN: versión con motor M-82FN de inyección directa, cubierta de cabina mejorada, conducto alargado de toma de aire y, a veces, la rueda de cola fijada en posición extraída
La-5UTI: entrenador doble mando, a veces con el cañón de estribor eliminado
La-5TK: unos aviones con motores turboalimentados
La-5FN/41: aviones con el ala de construcción mixta del La-7
La-120: un prototipo con ala de construcción mixta (madera y metal) y mejoras aerodinámicas
La-7: avión de serie derivado del La-120, con dos o tres cañones ShVAK o B-20
La-7UTI: entrenador doble mando, con el cañón de estribor a veces eliminado y el radiador de aceite bajo el motor, como en el La-5
La-7TK: un avión con motor turboalimentado
La-7/ASh-71: un avión con motor ASh-71 de 2 000 hp
La-7/ASh-83: prototipo de 1944 con motor ASh-83 de 1 900 hp y dos cañones NS-23
La-7R: por lo menos un avión de evaluación con un motor cohete Glushko RD-1 en la cola
La-120R: modificación del La-120 con ASh-83 y RD-1; velocidad de 805 km/h
La-7S: avión de evaluación con dos estatorreactores VRD-430 subalares
La-7/PVRD: avión de evaluación con estatorreactores VRD-430 o D-10
La-126: avión de investigación de nueva generación, con ala de perfil laminar y cuatro cañones NS-23; precursor del La-9

53 Soporte equipo radio
54 Paneles laterales fuselaje, en dural
55 Cables mando
56 Larguerillos triangulares madera
57 Revestimiento fuselaje
58 Acumulador
59 Registro acceso acumulador
60 Fijación larguero delantero deriva
61 Mástil antena
62 Antenas radio
63 Estabilizador estribor
64 Articulación timón profundidad
65 Timón profundidad, revestido en tela
66 Borde ataque deriva
67 Estructura (madera) deriva
68 Fijación antena
69 Contrapeso timón dirección
70 Articulación superior timón dirección
71 Timón dirección, revestido en tela
72 Compensador timón dirección
73 Luz trasera navegación
74 Articulación media timón dirección
75 Balancín mando timones profundidad
76 Fijación estabilizadores-fuselaje
77 Balancín mando timón dirección
78 Compensador timón profundidad
79 Alerón, estructura dural revestida en tela
80 Estructura bilarguera estabilizador
81 Puertas rueda cola
82 Rueda cola, retráctil
83 Pata aterrizador cola
84 Amortiguador
85 Mecanismo retracción
86 Revestimiento fuselaje
87 Estribo retráctil
88 Borde fuga raíz alar
89 Estructura flap, revestida en dural
90 Compensador alerón
91 Alerón, estructura dural con revestimiento textil
92 Borde marginal
93 Luz navegación babor
94 Ranura automática borde ataque
95 Costillas
96 Mecanismo actuación ranura automática
97 Larguero trasero
98 Larguero delantero-maestro
99 Costillas borde ataque
100 Boca llenado combustible
101 Depósito babor, capacidad total sistema 465 litros
102 Alojamiento rueda
103 Flap escape radiador aceite
104 Toma aire radiador aceite
105 Rueda estribor
106 Martinete hidráulico aterrizador
107 Articulación aterrizador
108 Fijación aterrizador al larguero maestro
109 Puerta carenado pata aterrizador
110 Pata oleoneumática
111 Rueda babor
112 Puerta carenado rueda
113 Articulaciones amortiguación
114 Fijación cargas subalares
115 Bomba de 50 kg

Lavochkin La-5



Especificaciones técnicas

Lavochkin La-5FN

Tipo: caza monoplaza


Planta motriz: un motor radial Shvetsov M-82FN (ASh-82FN) de 14 cilindros en doble estrella con un sobrecompresor de dos etapas e inyección directa de combustible, estabilizado a 1 850 hp a 2 500 rpm (durante dos minutos) en despegue, a 1 650 hp a 2 400 rpm a 1 650 m, y a 1 450 hp a 2 400 rpm a 4 650 m; hélice tripala VISh-105V, metálica y de paso variable.

Prestaciones: velocidad máxima 550 km/h al nivel del mar, 560 km/h a 500 m, 600 km/h a 2 000 m, 650 km/h a 6 300 m y 615 km/h a 7 000 m; trepada a 5 000 m en 4,7 minutos; techo de servicio 9 500 m; autonomía a potencia máxima sostenida 35 minutos; autonomía a potencia económica 2 horas 10 minutos; alcance a velocidad económica de crucero 765 km; distancia de despegue (con flaps) 300 m; velocidad de aterrizaje 155 km/h

Pesos: vacío equipado 2 800 kg; normal cargado 3 360 kg

Dimensiones: envergadura 9,80 m; longitud 8,60 m; altura 2,54 m; superficie alar 17,50 m^2

Armamento: dos cañones sincronizados Shpital'ny-Vladimirov (ShVAK) de 20 mm (con 200 dpa), dos bombas de 50 kg y dos de 25 kg, o dos de 100 kg



Ilustrado con uno de los varios esquemas de camuflaje llevados por los La-5 durante la II Guerra Mundial, este La-5FN fue pilotado por el capitán P.J. Linkholetov del 159.° Regimiento de Caza de la Guardia (Gv IAP), desplegado en Leningrado durante el verano de 1944. El estarcido de eslóganes proclamando la victoria sobre la Alemania nazi o la lealtad al estado soviético era práctica habitual en los aviones de la V-VS. Aunque su significado oficial era «alimentación directa», las siglas FN de la denominación de este aparato eran traducidas por los pilotos por *Frontu nado* (necesario en el frente).

A-Z de la Aviación

Royal Aircraft Factory R.E.8

Historia y notas

El **Royal Aircraft Factory R.E.8**, que a primera vista parecía una mera versión agrandada del B.E.2, fue en realidad diseñado y desarrollado a principios de 1916 en respuesta a unos requerimientos del Royal Flying Corps concernientes a un avión de reconocimiento y reglaje del tiro artillero. Este aparato se ganó el apodo de «Harry Tate» (el nombre de un cómico de *music-hall*, muy famoso por entonces). Al igual que su predecesor, el R.E.8 era un biplaza biplano de envergaduras desiguales. Su cifra total de producción, 4 077 ejemplares (de los que 22 fueron suministrados a las Fuerzas Aéreas de Bélgica), puede sugerir que se trató de un dechado de virtudes, pero esa suposición dista mucho de ser correcta. Los primeros ensayos en vuelo del prototipo, a mediados de 1916, demostraron que el nuevo modelo tenía una buena velocidad máxima y un techo de servicio y régimen de trepada adecuados, lo que se tradujo en los primeros contratos de producción en serie.

Unos pocos aviones de producción entraron en servicio en Francia hacia finales de 1916, pero a raíz de que varios aparatos se perdieran en accidentes el modelo fue retirado de primera línea temporalmente mientras se llevaban a cabo las pertinentes investigaciones. En consecuencia, el R.E.8 obtuvo una unidad de cola reformada para corregir cierta tendencia a la barrena y, disponible finalmente en grandes cantidades y a pesar de sus evidentes flaquezas, fue aceptado en las filas del RFC. En ausencia de nada mejor, el R.E.8 llevó a cabo durante las hostilidades una valiosa labor de reglaje del fuego artillero, gracias en gran medida a la dedicación y al coraje de sus tripulantes. Desplegado en grandes cantidades a partir de principios de 1917, y utilizado en Italia y Palestina, así como en el Frente Occidental, el R.E.8 se mantuvo en servicio hasta la firma del Armisticio.



Royal Aircraft Factory R.E.8 del 16.° Squadron del RFC, basado en Francia durante 1917-18.

Especificaciones técnicas

Royal Aircraft Factory R.E.8
Tipo: biplaza de reconocimiento
Planta motriz: un motor lineal de 12 cilindros en uve RAF 4a, de 150 hp
Prestaciones: velocidad máxima 160 km/h; techo de servicio 4 100 m; autonomía 4 horas 25 minutos
Pesos: vacío equipado 720 kg; máximo en despegue 1 300 kg
Dimensiones: envergadura 12,98 m; longitud 8,50 m; altura 3,47 m; superficie alar 35,07 m^2
Armamento: una ametralladora sincronizada de tiro frontal Vickers de 7,7 mm y una Lewis del mismo calibre en un afuste móvil situado en la cabina trasera; una carga ofensiva usual de dos bombas de 50 kg

Royal Aircraft Factory S.E.5 y S.E.5a

Historia y notas

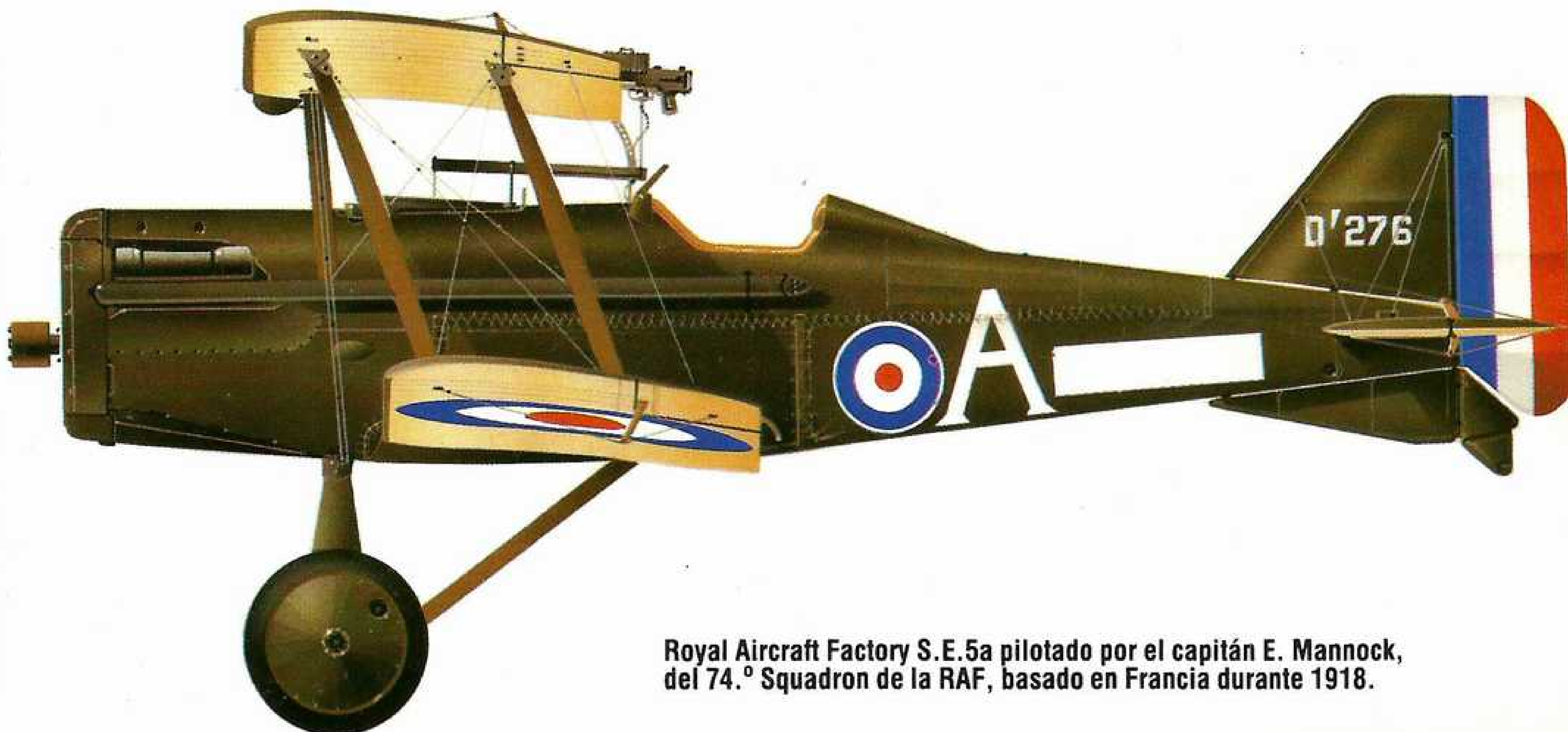
Mítica montura de destacados ases aliados de la I Guerra Mundial, como William «Billy» Bishop, James McCudden y Edward «Mick» Mannock, el **Royal Aircraft Factory S.E.5** fue, sin duda, el producto más logrado de la factoría aeronáutica británica. Monoplaza biplano de envergaduras iguales diseñado por un equipo de ingenieros y técnicos encabezado por H.P. Folland, el éxito de este modelo residió principalmente en el cuidado puesto por sus diseñadores en que resultase fácil de pilotar. Aunque esto pueda parecer una perogrullada, por la época los pilotos, tanto de uno como de otro bando, eran enviados a las unidades de primera línea, debido al fuerte desgaste humano que la guerra imponía, con una preparación inadecuada. Poner en manos de pilotos novatos aviones de características elitistas resultaba contraproducente. La mayor simplicidad del S.E.5 radicaba en la presencia de un motor estático, pues los rotativos traían consigo un elevado par que sólo podía ser aprovechado por pilotos experimentados, y en la constatación de que la maniobrabilidad estaba reñida con la estabilidad inherente, de la que ya se ha hablado anteriormente.

El S.E.5 estaba propulsado de forma estándar por el recién desarrollado motor en uve Hispano-Suiza de 150 hp y entró en servicio por primera vez en Francia, en el mes de abril de 1917. El buen hacer de la firma española Hispano-Suiza se tradujo en una versión de 200 hp del motor anterior; esta nueva planta motriz, instalada en el S.E.5, dio lugar al **S.E.5a**, que entró en servicio a mediados de 1917, remplazando gradualmente al S.E.5. Desafortunadamente, el S.E.5a estuvo plagado de problemas, especialmente de origen propulsivo, así como por la poca fiabilidad de sus sistemas de sincronización Constantinesco; sin embargo, a medida que estas cortapisas se fueron salvando, el S.E.5a comenzó a demostrar que era un formidable avión de caza.

La producción conjunta del S.E.5 y S.E.5a ascendió a 5 205 ejemplares, entre los que se incluyen varias conversiones biplazas de entrenamiento operacional. Este tipo se utilizó también en Egipto, Mesopotamia, Palestina y Salónica, así como en cometidos de defensa del espacio aéreo metropolitano. No obstante, su empleo como interceptador se vio frustrado por el excesivo tiempo requerido por su planta motriz refrigerada por agua para alcanzar la temperatura adecuada. El S.E.5a fue también usado por la Fuerza Expedicionaria estadounidense, y llegaron a esbozarse planes para la producción de 1 000 aviones para el US Army, a cargo de Curtiss Aeroplane and Motor Company. Ello, no obstante, se fue al traste debido a la cancelación de contratos que siguió al fin de la guerra; Curtiss sólo produjo un ejemplar, si bien montó posteriormente 56 aparatos a partir de componentes enviados de Gran Bretaña. En la posguerra, la empresa estadounidense Eberhart Steel Products montó otro lote de serie. El S.E.5 fue también utilizado por la Aeronáutica Militar Española.

Especificaciones técnicas

Royal Aircraft Factory S.E.5a
Tipo: caza monoplaza
Planta motriz: un motor de 8 cilindros en uve Hispano-Suiza, de 200 hp
Prestaciones: velocidad máxima 220 km/h; techo de servicio 6 700 m; autonomía 3 horas
Pesos: vacío equipado 640 kg; máximo en despegue 890 kg
Dimensiones: envergadura 8,12 m; longitud 6,38 m; altura 2,90 m; superficie alar 22,67 m^2
Armamento: una ametralladora fija y sincronizada Vickers de 7,7 mm y una Lewis montada en un afuste móvil en elevación sobre la sección central del plano superior



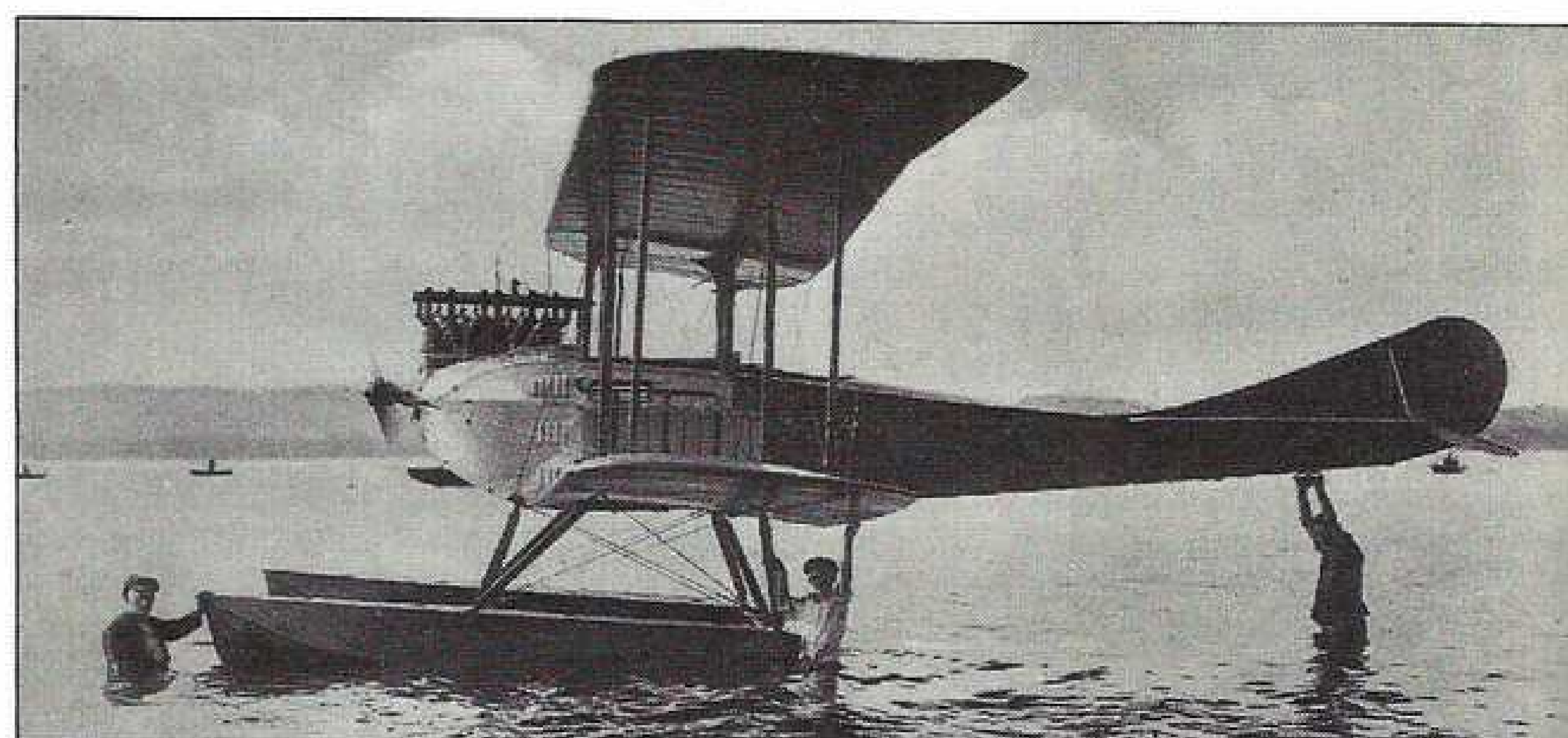
Royal Aircraft Factory S.E.5a pilotado por el capitán E. Mannock, del 74.° Squadron de la RAF, basado en Francia durante 1918.

Rumpler, primeros aviones

Historia y notas

En 1909, E. Rumpler y R. Haessner establecieron en Berlín la E. Rumpler Luftfahrzeugbau GmbH con la intención de construir bajo licencia el monoplano Etrich Taube. La compañía se hizo al poco tiempo con instalaciones en el aeródromo de Berlín-Johannisthal y, según los datos disponibles, produjo en 1912 no menos de 60 aviones Taube. Rumpler estableció asimismo una escuela civil de vuelo en el aeródromo, así como una de vuelo militar en Mouchelberg; entre 1912 y el comienzo de la I Guerra Mundial, en agosto de 1914, prosiguió la construcción y el desarrollo del monoplano Taube, hata el punto que los muchos aviones Rumpler por entonces en servicio estaban mejor considerados que los originales de Etrich Taube. En el curso de 1914, Rumpler puso en vuelo el prototipo de un biplano biplaza desarmado previsto como entrenador y/o avión de reconocimiento; cuando las autoridades dieron su visto bueno al nuevo modelo, se le asignó la denominación de **Rumpler B.I.** Biplano de envergaduras desiguales con tren de aterrizaje clásico y fijo, cabinas abiertas en tándem y propulsado por un motor lineal Mercedes D.I de 100 hp, el B.I se comportó de forma tan satisfactoria que alcanzó una producción de 198 unidades para el servicio de aviación militar. Rumpler produjo también varias versiones alternativas, como un hidroavión de dos flotadores propulsado por un motor Benz Bz.I de 100 hp e identificado como **4B 11**. De este tipo, la Marina alemana utilizó algunos ejemplares en misiones de reconocimiento. Mayor éxito tuvo el **Rumpler 4B 12**, un hidroavión más desarrollado y capaz, propulsado por un motor Benz Bz.III de 150 hp, del que por lo menos se montaron 18 unidades para la Marina. El Rumpler 4B 12 alcanzaba una velocidad estimada de 135 km/h.

Probablemente convertido de un aparato terrestre B.I., este hidroavión Rumpler fue uno de los pasos previos hacia los hidros de reconocimiento 4B 11 y 4B 12, con empenajes verticales de mayor altura y superficie.



Rumpler C.I

Historia y notas

Los primeros éxitos del Rumpler B.I y de los hidroaviones de él derivados para la Marina alemana animaron a la compañía, redenominada por entonces Rumpler Flugzeug-Werke, a diseñar un biplano biplaza armado de la categoría C.I. Con un inevitable parecido con el B.I y, al igual que él, dotado con la característica unidad de cola de la firma, el **Rumpler C.I** tenía tren de aterrizaje clásico fijo y cabinas abiertas en tándem, con el observador y artillero en la trasera; su planta motriz era un Mercedes D.III lineal de 160 hp nominales. Sus primeras evaluaciones dejaron bien claro que la compañía había acertado con su propuesta, y las pruebas efectuadas por los militares resultaron en lo que por la época podían considerarse pedidos a gran escala. No se tienen cifras de producción, pero se cree que por lo menos se montaron 250 aparatos de la versión inicial y de la mejorada **C.Ia**, que difería únicamente por montar un motor Argus de 180 hp y entró en servicio en una fecha tan temprana como octubre de 1916. Se sabe, empero, que la producción continuó hasta junio de 1917. Se construyeron varios centenares de aparatos, excediendo las capacidades productivas de Rumpler y llevando a los encargos de subcontratación firmados con Germania Flugzeug-Werke, Märkische Flugzeug Werke, Hannoverische Waggonfabrik y Albert Rinne Flugzeug-Werke. Además, Bayerische Rumpler-Werke desarrolló una versión biplaza de entrenamiento con doble mando propulsada por un motor Benz Bz.III de 150 hp nominales.

Cuando el C.I entró por primera vez en servicio, en el Frente Occidental en 1915, la única ametralladora defensiva Parabellum, servida por el observador, unida a las prestaciones del C.I, bastaba para contener los ataques. Sin embargo, cuando los *scouts* aliados comenzaron a mostrarse más agresivos, se añadió una ametralladora LMG 08/15 fija y apuntada por el piloto pero, finalmente, el modelo tuvo que ser retirado del Frente Occidental y transferido a Macedonia y Palestina. En la segunda región, utilizados a partir de 1917, los C.I jugaron un importante papel en la batalla por Gaza. Además de los aparatos producidos para el Frente Occidental, Rumpler desarrolló también una versión con flotadores para la Marina alemana, bajo la denominación **6B 1**. Ésta difería de la C.I sólo por la presencia de dos flotadores y fue seguida en las líneas de montaje por la muy similar **6B 2**, que se diferenciaba por montar la unidad de cola reformada del C.IV. La producción conjunta de ambas versiones para la Marina alemana, que las utilizó en misiones de defensa de estaciones navales, totalizó los 98 ejemplares. En la posguerra, cierto número de aviones C.I desmovilizados fueron empleados para el incipiente transporte de pasajeros.

El Rumpler C.I (el aparato de la foto es el segundo prototipo, aparecido en 1915) fue uno de los mejores biplazas alemanes de 1916. El tubo que se proyecta por delante de la sección central del plano superior es el colector en «chimenea» de los seis cilindros de su motor lineal.



Especificaciones técnicas

Rumpler C.Ia

Tipo: biplaza de reconocimiento y aplicaciones generales
Planta motriz: un motor lineal Argus, de 180 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 150 km/h; techo de servicio 5 000 m; autonomía 4 horas
Pesos: vacío equipado 790 kg; máximo en despegue 1 300 kg
Dimensiones: envergadura 12,15 m; longitud 7,85 m; altura 3,05 m; superficie alar 35,70 m²
Armamento: una ametralladora fija de tiro frontal LMG 08/15 de 7,92 mm y una móvil Parabellum del mismo calibre, más 100 kg de bombas en estiba externa

Rumpler C.IV

Historia y notas

El indudable éxito de la serie C.I/Ia resultó en un desarrollo considerable del tipo básico. Así, en 1916 Rumpler puso en vuelo el prototipo del **Rumpler C.III**. Este modelo difería primordialmente del diseño original por ser aerodinámicamente más limpio y por incorporar alerones contrapesados, unidad de cola reformada y una planta motriz integrada por un motor Benz Bz.IV de 220 hp. Sin embargo, la confianza en la pronta disponibilidad de una planta motriz más potente resultó en que el C.III fuese utilizado meramente como avión de desarrollo. La versión de producción, denominada **C.IV**, se diferenciaba por montar una unidad de cola rediseñada, distinta de la típica configuración de la firma, y de mayor superficie para conservar la estabilidad direccional, alterada por la instalación de un motor lineal Mercedes D.IVa, más potente. A pesar de sus excelentes prestaciones, que permitían dejar atrás a la mayoría de cazas aliados a alturas superiores a los 4 600 m, el C.IV fue construido en cantidades poco significativas. Se calculan en algo menos de 100 los aparatos producidos por Rumpler y por Bayerische Rumpler-Werke, con licencia. Además, la Pfalz Flugzeug-Werke construyó en virtud de un acuerdo de subcontratación cierto número de aparatos, que diferían por incorporar varias mejoras aportadas por Pfalz, como la presencia de alerones en los dos planos. Similares en los demás aspectos básicos, estos aparatos volaron en las filas del servicio aéreo militar alemán con la designación **Pfalz C.I.**

Debido a su velocidad y prestaciones a alta cota, el Rumpler C.IV fue usado primordialmente en misiones de reconocimiento visual y fotográfico, operando a veces a gran profundidad tras las líneas aliadas. Como en el caso del C.I, varios C.IV fueron utilizados, con gran provecho, para servicios civiles en la inmediata posguerra.

Especificaciones técnicas

Rumpler C.IV

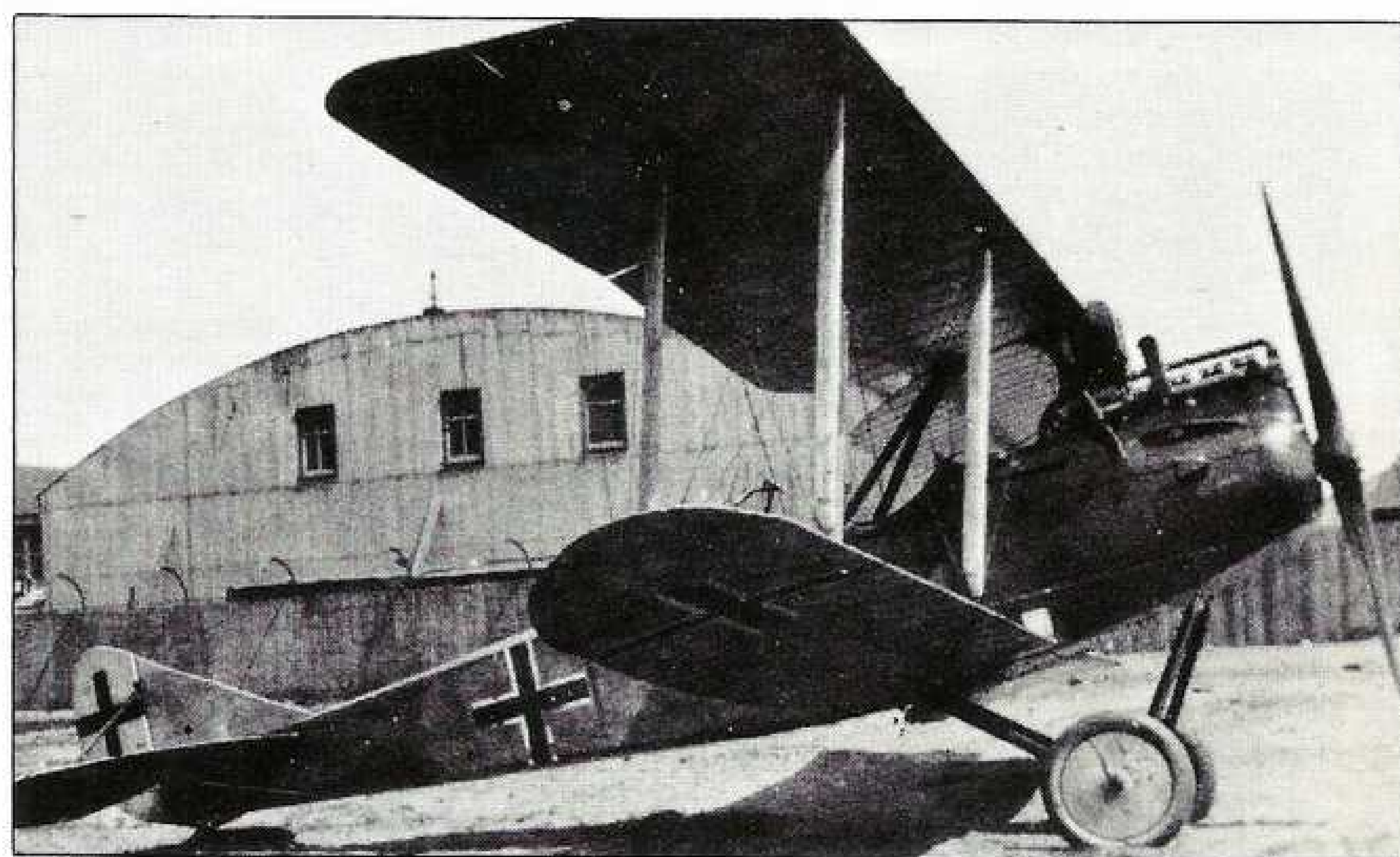
Tipo: avión de reconocimiento visual y fotográfico
Planta motriz: un motor lineal Mercedes D.IVa, de 260 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 170 km/h, a 500 m; techo práctico de servicio 6 400 m; autonomía con carga máxima de carburante 3 horas 30 minutos
Pesos: vacío equipado 1 080 kg; máximo en despegue 1 530 kg; carga alar neta 45,67 kg/m²
Dimensiones: envergadura 12,65 m; longitud 8,40 m; altura 3,25 m; superficie alar 33,50 m²
Armamento: una ametralladora fija de tiro frontal LMG 08/15 de 7,92 mm, una móvil Parabellum del mismo calibre servida por el observador y una carga de 200 kg de bombas ligeras

Rumpler C.VII

Historia y notas

El empeño puesto en la mejora de las prestaciones a alta cota de sus modelo serie C llevó a Rumpler al estudio de informes de combate, que evidenciaban la posibilidad de alcanzar cotas de vuelo inasequibles para los cazas aliados. Un paso provisional fue el avión de desarrollo **Rumpler C.V**, obtenido a partir de la instalación de un motor Mercedes D.IVa de 260 hp en una célula de C.III. No se obtuvo una mejora significativa, de modo que se pensó en la utilización de un motor de elevada compresión que pudiese sostener sus prestaciones estabilizadas a alta cota. Ello condujo a la introducción a

finales de 1917 del **C.VII**, que era básicamente una célula de C.IV con un motor lineal Maybach Mb.IV. Su potencia estabilizada en despegue era casi un 8 % inferior a la proporcionada por el Mercedes D.IVa del Rumpler C.IV, pero esta potencia se mantenía hasta una cota en la que ya el Mercedes desarrollaba mucho menos. El C.VII, virtualmente idéntico al C.IV de no ser por la planta motriz, demostró ser un valioso avión de reconocimiento lejano y de él se desarrolló una versión especializada en misiones de reconocimiento fotográfico a alta cota. Conocida como **C.VII Rubild**, difería por la eliminación de la ametralladora delantera sinronizada y por estar desprovista de todo aquel equipo prescindible cuya ausencia fuese en beneficio del peso. Ello permitía una cota de vuelo que le hacía inmune a la interceptación, filosofía que se reprodujo durante la II Guerra Mundial por medio del de Havilland Mosquito. Hasta el momento, se tienen fundadas dudas sobre la veracidad de la designación C.VII Rubild, pues se cree que la denominación oficial fue **C.VI**, aunque este extremo está también por confirmar.


El Rumpler C.VII fue uno de los mejores biplazas alemanes de la I Guerra Mundial y actuó con gran eficacia durante 1917 y 1918 en misiones de reconocimiento lejano a alta cota, equipado con cámaras y radio.

Especificaciones técnicas
Rumpler C.VII Rubild
Tipo: biplaza de reconocimiento fotográfico a alta cota
Planta motriz: un motor lineal Maybach Mb.IV, de 240 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 175 km/h, a 1 000 m; techo de servicio 7 300 m; autonomía 3 horas 30 minutos
Pesos: vacío equipado 1 050 kg; máximo en despegue 1 485 kg
Dimensiones: envergadura 12,55 m; longitud 8,20 m; altura 3,40 m; superficie alar 33,60 m^2
Armamento: una ametralladora Parabellum de 7,92 mm en un montaje móvil servido por el observador

Rumpler C.VIII

Historia y notas
Aunque con una designación propia de un avión de reconocimiento armado, el **Rumpler C.VIII** no fue concebido para ser empleado en ese papel pues, en realidad, había sido diseñado desde un principio para servir como biplaza de entrenamiento operacional. Este aparato combinaba unas alas similares a las del C.I, la unidad de cola, más desarrollada, del C.IV, y un motor lineal Argus As.III de 180 hp que confería unas prestaciones adecuadas para el previsto papel de entrenador. La especialidad de este aparato era el entrenamiento de observadores, a los que proporcionaba la posibilidad de familiarizarse con la utilización de cámaras, ametralladoras y equipos de radio en las más difíciles condiciones de vuelo que, por supuesto, diferían mucho de las que podían darse en un aula. Puesto en servicio en distintas unidades de entrenamiento de vuelo hacia finales de 1917, el Rumpler C.VIII se convirtió en una valiosa máquina de entrenamiento. Armado de forma similar que los C.I y C.IV operacionales, pero sin su capacidad de llevar bombas, el C.VIII tenía una envergadura de 12,18 m, alcanzaba una velocidad de 140 km/h y tenía una autonomía de 4 horas.

Rumpler D.I

Historia y notas
Rumpler realizó considerables esfuerzos por diseñar y desarrollar un caza monoplaza de la categoría D que reuniese características más que aceptables. Sin embargo, su éxito en tal empeño sirvió de bien poco, pues por la época en que el **Rumpler D.I** había alcanzado un nivel de desarrollo que le dejaba prácticamente listo para la entrada en producción, llegando a tomar parte en la competición de tipos D que tuvo lugar en Adlershof durante 1918, la guerra había ya virtualmente concluido. El primero de los prototipos de desarrollo fue el **Rumpler 7D 1**, un biplano monoplaza de líneas muy limpias que incorporaba un fuselaje de sección circular revestido en contrachapado y tren de aterrizaje clásico fijo, así como una planta motriz consistente en un Mercedes D.III de 160 hp. Los siguientes prototipos de desarrollo fueron los **7D 2**, **7D 4** y **7D 5**, todos ellos propulsados por el Mercedes D.III y dotados con reformas estructurales encaminadas a reducir tanto el peso como la resistencia al avance. El **7D 7**, aparecido a continuación, era básicamente similar a sus inmediatos predecesores, y su diferencia principal residía en la introducción del motor Mercedes D.IIIa, más potente. El Rumpler D.I, que tomó parte en las competiciones de cazas de 1918, apareció en dos versiones. La primera era muy similar al 7D 7 pero introducía rediseños estructurales adicionales, y la segunda montaba un motor BMW de 185 hp. Este último avión participó en la competición del otoño de 1918 y, según parece, no llegó a materializarse ningún avión de producción, si bien es probable que se emprendiese el montaje de una serie de aparatos de serie D.I, que no llegaron a operar.


El Rumpler D.I fue objeto de un dilatado programa de desarrollo, hasta tal punto que la guerra ya había concluido cuando el modelo estuvo realmente listo para entrar en producción (foto M.B. Passingham).

Rumpler G.I, G.II y G.III

Historia y notas
En 1915, Rumpler puso en vuelo el prototipo del primer avión que la compañía diseñaba y construía de la categoría G (*Grossflugzeuge*, o avión grande) de bombarderos bimotores. Designado **Rumpler 4A 15**, era un voluminoso biplano con tren de aterrizaje fijo que comprendía dos aterrizadores principales de dos ruedas cada uno y un aterrizador delantero dotado también con dos ruedas; en la cola aparecía un patín. Estaba propulsado por dos motores lineales Benz Bz.III de 150 hp unitarios montados sobre el plano inferior, directamente encima de los aterrizadores principales (como se aprecia en la foto), y cada uno de ellos accionaba una hélice propulsora. Con toda seguridad, la principal variante de producción fue la **G.I**, de la que se montaron unas 60 unidades, propulsadas por dos motores Benz Bz.III de 150 hp o bien por dos Mercedes D.III de 160 hp. El armamento defensivo comprendía una única ametralladora Parabellum montada en la proa y servida por un artillero, pero no se tienen datos sobre la carga ofensiva de estos aparatos. Con toda seguridad, sería considerable, pues se sabe que en 1915 el prototipo llegó a volar con el piloto y una carga útil compuesta por 15 pasajeros.

El **G.II** era virtualmente idéntico, a excepción de la instalación de dos motores Benz Bz.IV de 220 hp y una segunda ametralladora Parabellum. El

El Rumpler G.I fue diseñado como bombardero pesado e incorporaba ciertos rasgos técnicos que le convertían en un aparato digno de encomio para la época. Sin embargo, los grandes carenados de sus dos motores propulsores limitaban en cierta manera el sector visual de los tripulantes.



G.III, última variante de producción, tenía las góndolas motrices revisadas (y dotadas con motores Mercedes D.IVa de 260 hp de potencia nominal) y asimismo introducía alerones contrapesados.

Especificaciones técnicas

Rumpler G.I
Tipo: bombardero pesado triplaza
Planta motriz: dos motores lineales Mercedes D.III, de 160 hp
Prestaciones: velocidad máxima 145 km/h; techo de servicio 4 000 m; autonomía 4 horas
Pesos: vacío equipado 2 000 kg; máximo en despegue 2 940 kg
Dimensiones: envergadura 19,30 m; longitud 11,80 m; altura 4,00 m; superficie alar 78,70 m²
Armamento: una ametralladora Parabellum de 7,92 mm montada en un afuste móvil en la cabina delantera y una carga de bombas no especificada

Rutan Modelo 40 y Modelo 74 Defiant

Historia y notas

La Rutan Aircraft Factory fue constituida a mediados de 1969 para desarrollar el avión biplaza ligero VariViggen y, más tarde, también los VariEze y LongEze, que estaban disponibles en forma de planos y componentes de construcción *amateur*. Entre las demás actividades de la compañía destaca el desarrollo del **Rutan Defiant**, esencialmente una variante agrandada y mejorada del VariEze con cabina en disposición cuatriplaza, que estaba propulsada por dos motores Avco Lycoming de 160 hp unitarios montados en la proa y la sección trasera del fuselaje. El prototipo **Modelo 40 Defiant** voló a finales de junio de 1978 y desde entonces ha atesorado varios cientos de horas de vuelo de evaluación y pruebas. Además, ha sido sometido a las más diversas condiciones ambientales para comprobar su integridad estructural. El **Modelo 74** de serie será un aparato de cinco plazas producido a base de materiales compuestos, y que con toda probabilidad estará propulsado por motores más potentes, de la categoría de los 180 hp unitarios nominales.

Rutan Modelo 72 Grizzly

Historia y notas

Construido con la expresa intención de ensayar el potencial STOL de una configuración de alas en tándem, el cuatriplaza **Rutan Modelo 72 Grizzly** llevó a cabo su salida de factoría, en el aeropuerto de Mojave (California), el 14 de enero de 1982 y su primer vuelo, que duró 2 horas 36 minutos, tuvo lugar al cabo de ocho días. Propulsado por un motor de cuatro cilindros opuestos en horizontal Avco Lycoming IO-360-B de 180 hp de potencia nominal, el Grizzly incorpora la clásica filosofía de construcción estructural de la compañía, con un núcleo de espuma revestido interna y externamente en fibra de vidrio.

Ryan, primeros aviones

Historia y notas

T. Claude Ryan estableció en 1922, en la costa oeste de Estados Unidos, la Ryan Airlines, y sus instalaciones y talleres comenzaron al poco tiempo a empeñarse en la conversión de aviones procedentes de los excedentes de guerra en tipos civiles. Se reconstruyeron nueve biplanos de cabinas abiertas Standard en transportes de cabina cerrada. El **Ryan-Standard** resultante presentaba una cabina cerrada para cuatro pasajeros situada inmediatamente detrás del motor, con el piloto en una cabina abierta detrás de éste. Ryan adquirió al poco tiempo a dos hombres de empresa californianos un aparato de largo alcance Douglas Cloudster, que había sido modificado por sus anteriores propietarios para acomodar a un piloto y cinco pasajeros en tres cabinas abiertas. Cuando el plano superior resultó dañado a consecuencia de un accidente en aterrizaje, Ryan tuvo la oportunidad de modificarlo para instalar a dos tripulantes en una cabina delantera abierta y a 10 pasajeros en un compartimiento cerrado, detrás de la primera, dando lugar al único **Ryan-Cloudster.**

El primer diseño original de la compañía fue el **Ryan M-1**, un monoplano de ala alta arriostrada del que el primer ejemplar alzó el vuelo el 14 de febrero de 1926; este aparato tenía cabida para un piloto y dos pasajeros o sacas de correo. Los mejores de los 16 aparatos producidos fueron los nueve propulsados por el motor radial Wright J-4B de 200 hp, de los que algunos serían utilizados en sus primeras rutas postales por las compañías aéreas Colorado Airways y Pacific Air Transport. Al M-1 siguieron 21 transportes de pasaje y carga **M-2**, bastante similares al tipo anterior y propulsados por motores de entre 150 y 200 hp. El éxito comercial y de explotación de los M-1 y M-2 condujo al diseño del **B.1 Brougham** que presentaba una cabina cerrada para el piloto y cuatro pasajeros. El prototipo del B.1 estuvo propulsado por un motor en uve Hispano-Suiza, pero la construcción del primer avión de serie, que debía ir propulsado por un motor en estrella Wright J-5 Whirlwind de 225 hp, se demoró a causa de los trabajos de puesta a punto del modelo especial **Ryan NYP** (Nueva York, París), utilizado por Charles Lindbergh en la primera y épica travesía en solitario y sin escalas del Atlántico Norte. Derivado del diseño básico M-1/M-2, el NYP difería primordialmente por montar un motor Wright J-5C Whirlwind de 237 hp y un voluminoso depósito de carburante en la sección frontal del fuselaje, eliminando el sector visual hacia adelante del piloto. No es éste el lugar para detallar las peripecias del vuelo pionero del Ryan NYP, más conocido por *Spirit of St Louis*, pero se puede mencionar que la hazaña de Charles Lindbergh inició un período de creciente interés mundial por la aviación.

Poco antes de la construcción del NYP, Claude Ryan había vendido su participación en la compañía a su socio, B.F. «Frank» Mahoney. La producción del B.1 Brougham fue remprendida por la B.F Mahoney Aircraft Corporation hasta la constitución en 1928 en San Luis de la Ryan-Mahoney Aircraft Corporation. El vuelo de Nueva York a París resultó en una amplia demanda de aviones B.1 hasta un total de 150 ejemplares. A este modelo siguió en 1928 el ligeramente agrandado **B.3 Brougham**, que tenía cabida para seis plazas y del que se montaron nueve unidades. El **B.5 Brougham** de 1929 introducía algunas mejoras y el motor Wright J-6 de 300 hp. A finales de 1929 apareció el último tipo de la serie, el **B.7 Brougham**, del que se produjeron ocho ejemplares.

Con el horizonte financiero cada vez más lleno de nubes de crisis, la compañía adoptó la configuración básica del Brougham para obtener un cuatriplaza más ligero y pequeño al que se denominó **C.1 Foursome**. Cuando voló en forma de prototipo a principios de 1930, estaba propulsado por un motor radial Wright J-6 de 225 hp, pero la versión de producción montó el Wright J-6-7 de 240 hp nominales.



El NYP fue, sin duda, el avión más famoso producido por Ryan. Bautizado *Spirit of St. Louis*, este aparato fue pilotado por Charles Lindbergh en su épica travesía en solitario del Atlántico Norte, en 1927. Propulsado por un motor Wright J-5C Whirlwind de 237 hp de potencia nominal y con una envergadura de 14,02 m, tenía un peso máximo en despegue de 2 380 kg. Su alcance máximo teórico con carga máxima de combustible era de 6 775 km.

Especificaciones técnicas

Ryan B.1 Brougham
Tipo: monoplano de cinco plazas
Planta motriz: un motor en estrella Wright J-5 Whirlwind, de 225 hp
Prestaciones: velocidad máxima 200 km/h; techo de servicio 4 875 m; alcance 1 130 km
Pesos: vacío equipado 850 kg; máximo en despegue 1 500 kg
Dimensiones: envergadura 12,80 m; longitud 8,46 m; altura 2,67 m; superficie alar 25,08 m²

Ryan FR-1 Fireball

Historia y notas

En 1942, la US Navy emitió una inusual especificación para un cazabombardero embarcado que estuviese propulsado por uno de los nuevos motores a turborreacción (en la sección de cola) y por un motor convencional de hélice (en el morro). El segundo debía ser la planta motriz encargada de los aterrizajes y vuelos de crucero a larga distancia, o bien el complemento del turborreactor en el vuelo a alta velocidad.

La propuesta de diseño de Ryan fue elegida como la más realista, obteniendo un contrato por tres prototipos **Ryan XFR-1** y 100 aviones de producción **FR-1**, bautizados más tarde **Fireball**. El primero de los prototipos realizó su primer vuelo el 25 de junio de 1944 sin el turborreactor y el vuelo inaugural con ambos motores operativos acaeció al mes siguiente. Las entregas de los FR-1 de serie comenzaron en marzo de 1945, pasando a equipar inicialmente al escuadrón VF-66 de la US Navy. Por entonces, Ryan había recibido contratos por un total de 1 300 aviones de serie. Sin embar-



Ryan FR-1 Fireball.

go, las cancelaciones que siguieron a la derrota japonesa limitaron la producción total a sólo 66 aviones FR-1, de los que ninguno llegó a intervenir en la II Guerra Mundial. Estos aparatos fueron intensamente utilizados tras las hostilidades en evaluaciones a bordo de portaviones hasta ser puestos fuera de servicio a finales de 1947.

Bajo la designación **XFR2-1**, uno de los FR-1 fue convertido en bancada volante de pruebas para un turbohélice, el General Electric XT31-GE-2, variante militar del General Electric TG-100. Esta planta motriz fue en realidad el primer turbohélice diseñado, construido y puesto en vuelo en Estados Unidos, inicialmente (el 21 de diciembre de 1945), en un Consolidated Vultee XP-81. Este motor voló por primera vez en el XF2R-1 en noviembre de 1946 y durante el dilatado programa de ensayos de vuelo, el avión alcanzó una velocidad máxima de en torno a los 805 km/h con ambos motores en funcionamiento.



Convertido a partir de un FR-1, el único Ryan XF2R-1 «Dark Shark» era un desarrollo radicalmente repotenciado de aquél, con un turbohélice General Electric TG-100 de 1 700 hp y un turborreactor General Electric J31-2 de 726 kg de empuje (foto US Navy).

Especificaciones técnicas
Ryan FR-1 Fireball
Tipo: cazabombardero monoplaza embarcado
Planta motriz: un motor en estrella Wright R-1820-72W Cyclone, de 1 425 hp nominales, y un turborreactor General Electric J31, de 726 kg de empuje
Prestaciones: velocidad máxima con ambos motores 686 km/h, a 5 500 m; techo de servicio 13 100 m; alcance 1 660 km
Pesos: vacío equipado 3 590 kg; máximo en despegue 4 800 kg
Dimensiones: envergadura 12,29 m; longitud 9,86 m; altura 4,15 m; superficie alar 25,55 m²
Armamento: cuatro ametralladoras de 12,7 mm de implantación alar y 450 kg de bombas u ocho cohetes de 127 mm

Ryan Navion: véase Camair Twin Navion

Ryan S-C

Historia y notas
El diseño del monoplano de cabina cerrada triplaza **Ryan S-C** (Sport-Coupe) comenzó con la intención de obtener una versión mejorada civil del S-T. Era un monoplano de ala baja cantilever considerablemente refinado, con tren de aterrizaje de tipo clásico y fijo, y propulsado en su primer vuelo (en el otoño de 1937) por un motor lineal Menasco C4S de 150 hp nominales. No obstante, la versión de producción **S-C-W** montaba el radial Warner Super Scarab de 145 hp, lo que convertía al avión en un avión de aspecto muy diferente, aunque armonioso. El mayor empeño puesto por la compañía en la producción y comercialización del S-T supuso que no se realizasen esfuerzos muy serios en la promoción del S-C, del que se montaron sólo 12 unidades, una de ellas vendida a Brasil. Un aparato (el n.º 211) fue incautado por el US Army Air Corps al estallar la II Guerra Mundial, siendo utilizado en cometidos de enlace bajo la denominación militar **L-10**.



El empeño puesto por Ryan en el programa del S-T le absorbió de tal manera que no tuvo tiempo de producir y comercializar adecuadamente el elegante aparato ligero Ryan S-C.

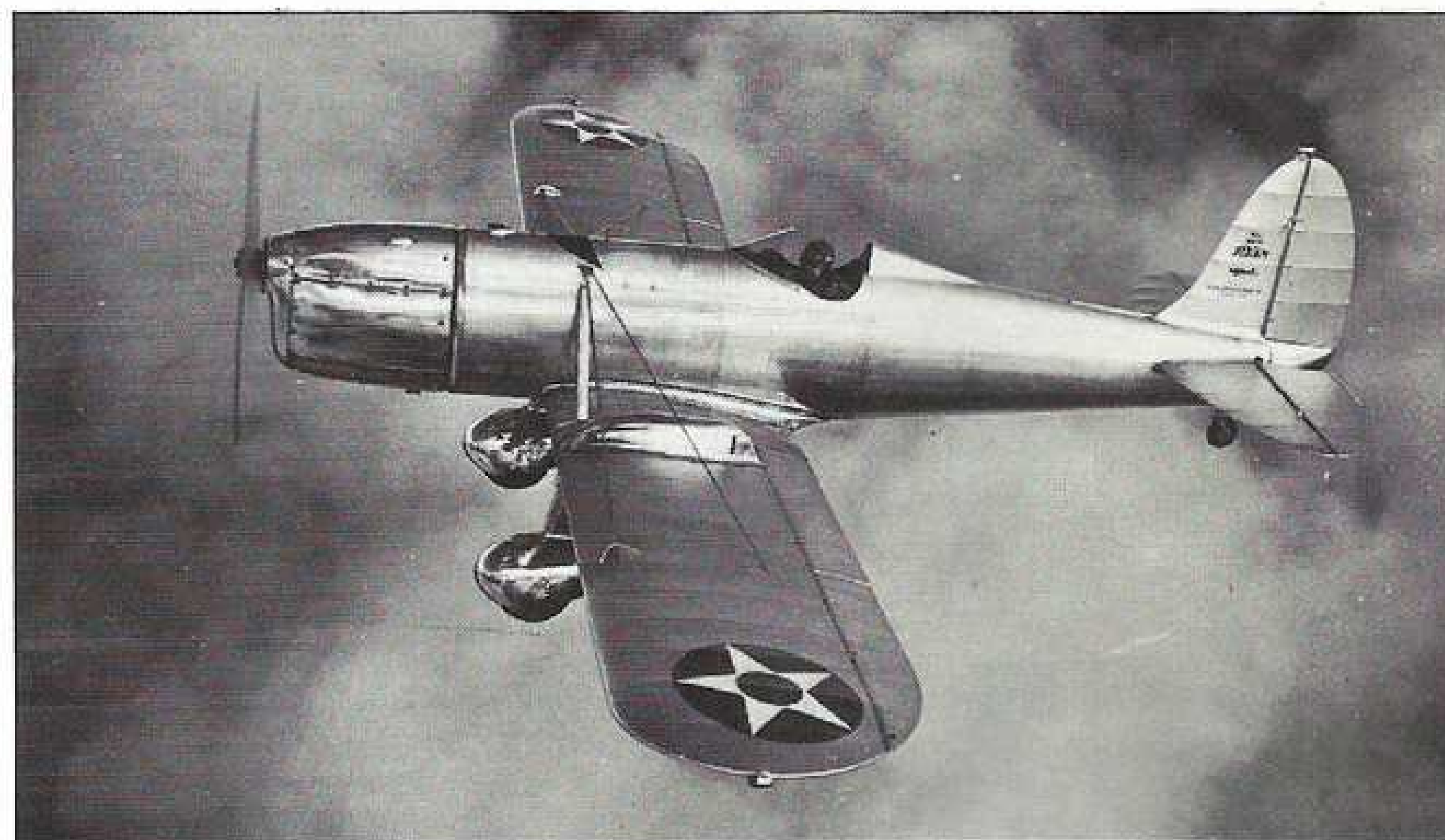
Ryan Serie S-T, ST y PT

Historia y notas
Cuando, en 1927, poco antes de la construcción del Ryan NYP, Claude Ryan vendió su participación en la Ryan Air Lines a Frank Mahoney, siguió al frente de su escuela de verano, la Ryan School of Aeronautics, que había sido fundada en 1922. En 1933, a la vista de los primeros signos de la recuperación económica estadounidense, Ryan decidió volver al negocio de la construcción aeronáutica. El primer producto de la nueva empresa Ryan Aeronautical Company, establecida en San Diego (California), fue el **Ryan S-T** (Sport-Trainer). Monoplano de ala baja arriostrada con tren de aterrizaje clásico fijo y acomodo en cabinas abiertas en tándem para piloto y pasajero/alumno, y propulsado en un principio por un motor lineal Menasco B-4 Pirate de 95 hp, el S-T demostró ser un excelente diseño, si bien sólo se construyeron cinco ejemplares de esta versión. Aparecieron a continuación las variantes **S-T-A** (71 aparatos construidos), **S-T-A Special** (11 aparatos) y **STM**. Esta última versión era un desarrollo monoplaza de caza exportado en cortas series a Bolivia, Ecuador, Guatemala, Honduras México y Nicaragua; se vendió también a las Indias Orientales neerlandesas en versión terrestre biplaza **CTM-2** e hidro **STM-S2**; China adquirió la variante **STM-2E/P**.

Pero esto fue sólo el principio, pues en 1939 el US Army Air Corps compró un único ejemplar del S-T-A para evaluación, designándolo **XPT-16**. (Este avión sería, casualmente, el primer entrenador primario monoplano en las filas del USAAC). Siguió a continuación un contrato por 15 aviones **YPT-16** destinados a una evaluación más amplia. Tanto una como otra versión estaban propulsadas por el motor lineal Menasco L-365-1 de 125 hp nominales. La producción en serie para el USAAC comenzó en 1940 mediante 30 entrenadores **PT-20**, básicamente similares a los YPT a excepción de algunas reformas menores estructurales. En el transcurso del año siguiente, Ryan desarrolló una versión conocida como **ST-3KR**, que introducía un motor radial Kinner con el que el US Army esperaba que se obtuviesen mejores prestaciones; en 1941 se contrató la construcción de 100 aviones **PT-21** propulsados por el motor Kinner R-440-3 de 132 hp. La superioridad de esta combinación de célula y motor resultó en que 14 YPT-16 y 27 PT-20 fuesen remotorizados con la nueva planta R-440-1, dando lugar a las denominaciones respectivas de **PT-16A** y **PT-20A**. Tres PT-20 servidos con versiones civiles del motor Menasco D4 fueron designados **PT-20B**. En 1941, la fulgurante expansión de los servicios de entrenamiento de tripulaciones supuso que Ryan recibiese un contrato por 1 023 ejemplares de la versión más ampliamente construida, la **PT-22 Recruit**. Ésta difería de la PT-21 por la eliminación de los carenados de las ruedas y de las patas de los aterrizadores principales, y por la introducción de un motor Kinner R-540-1 de 160 hp de potencia nominal. Veinticinco aparatos similares fueron encargados por los Países Bajos con la denominación **ST-3**, pero cuando ya estaban listos para ser enviados a destino, el país receptor había caído ya bajo el avance alemán, de modo que los ST-3 fueron desviados al USAAC bajo la denominación **PT-22A**. A continuación de que el US Army hubiese evaluado los XPT-16/YPT-16, la US Navy adquirió también 100 ejemplares de la versión ST-3, propulsada por el motor radial Kinner R-440-3. La Marina denominó a estos aparatos **NR-1 Recruit**.



El PT-20A fue en realidad el Ryan PT-20 remotorizado con el radial Kinner R-440. El Ryan S-T tuvo una buena aceptación en América del Sur.



El Ryan STM fue un derivado de caza de la serie S-T, concebido como avión barato de exportación. De hecho, fue vendido, si bien en cantidades poco significativas, a algunos países de América del Sur.

Especificaciones técnicas
Ryan PT-22 Recruit
Tipo: entrenador primario
Planta motriz: un motor en estrella Kinner R-540-1, de 160 hp
Prestaciones: velocidad máxima 210 km/h; techo de servicio 4 700 m; alcance 570 km
Pesos: vacío equipado 590 kg; máximo en despegue 840 kg
Dimensiones: envergadura 9,17 m; longitud 6,83 m; altura 2,08 m; superficie alar 12,47 m²

Ryan YO-51 Dragonfly

Historia y notas

Entre 1939 y 1940 Ryan diseñó específicamente para el US Army un monoplano de ala alta arriostrada, con características STOL y concebido para cooperación con el ejército. Sus dos tripulantes se acomodaban en cabinas abiertas en tándem y la potencia era suministrada por un motor en estrella Pratt & Whitney Wasp Junior de 420 hp nominales. Para obtener las características STOL, los bordes de ataque y fuga alares incorporaban, respectivamente, ranuras de envergadura total y flaps Fowler. Se encargó la construcción de tres prototipos bajo la designación **Ryan YO-51** y el sobrenombre **Dragonfly**.

El Ryan YO-51 Dragonfly tenía un peso máximo de 1 908 kg y podía superar un obstáculo de 15 m al cabo de sólo 107 m de la suelta de frenos. Este aparato era totalmente controlable a una velocidad de 50 km/h.



Ryan, aviones de investigación

Historia y notas

Puesto en vuelo por primera vez el 10 de diciembre de 1955, el monoplaza VTOL (de despegue y aterrizaje vertical) **Ryan X-13 Vertijet** era un avión que descansaba sobre el suelo en posición vertical y estaba propulsado por un turborreactor Rolls-Royce Avon de 4 536 kg de empuje. De configuración delta de implantación alta, el X-13 no tenía tren de aterrizaje y había sido diseñado para despegar verticalmente, suspendido de un remolque mediante una grúa, que se enganchaba en la sección delantera (o superior, según se mire) del fuselaje. Se construyeron dos prototipos. El primer vuelo tuvo lugar con un tren triciclo fijo provisional, pero el 11 de abril de 1957 tuvo ya lugar la primera transición completa del despegue vertical al vuelo horizontal en traslación y la maniobra inversa hasta el aterrizaje vertical.

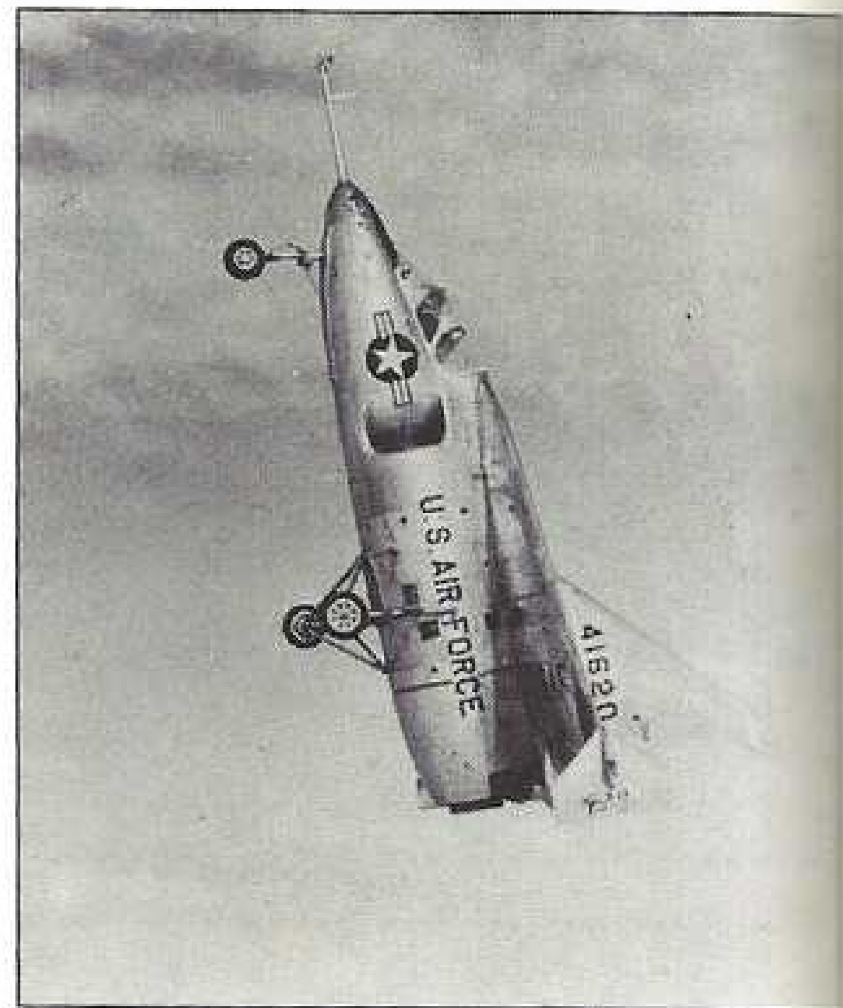
Máquina de investigación V/STOL (de despegues y aterrizajes verticales o cortos), el monoplaza **Ryan VZ-3RY Vertiplane** era un aparato de construcción muy simple con el que no se pretendía otra cosa que demostrar la viabilidad de la utilización de los flaps soplados en las características V/STOL. De configuración en ala alta, estaba propulsado por un único motor turboeje Avco Lycoming T53-L-1 de 1 000 hp montado en el interior del fuselaje y accionando dos hélices de gran diámetro instaladas en los bordes de ataques alares. Sus flaps de borde de fuga, retráctiles y de amplia envergadura, podían ser extendidos en el flujo de la hélice, consiguiendo que el Vertiplane llevase a cabo despegues prácticamente verticales, con una velocidad de translación de apenas 40 km/h y tras haber realizado una carrera de 9 m, y mantenerse en vuelo estacionario a alturas del orden de los 1 100 m. Tras completar un programa de 21 vuelos de prueba para la compañía, el Vertiplane fue entregado a la NASA.

El empleo de una tobera de deflexión de gases basada en una junta cardánica permitía al piloto del Ryan VZ-3RY Vertiplane disfrutar de cierto control durante el vuelo estacionario. En la foto aparece con tren de aterrizaje.



Ryan construyó para el US Army dos ejemplares del avión experimental de ala flexible **Ryan XV-8A Fleep** que, básicamente, era un autogiro monoplaza de estructura abierta con un ala flexible de tipo Rogallo (la que dio origen a las actuales alas delta deportivas). Propulsado por un motor de seis cilindros opuestos Continental IO-360-A de 210 hp montado en la sección trasera de la estructura, desde donde accionaba una hélice propulsora, el Fleep incorporaba una plataforma abierta dotada con 12 puntos de anclaje, lo que permitía transportar una carga útil (comprendido el piloto) de 450 kg a una velocidad máxima de 105 km/h.

El aspecto general del **Ryan XV-5A** se asemejaba al de un convencional monoplano de ala media con tren de aterrizaje triciclo y retráctil, con acomodo en cabina para dos tripulantes en asientos lado a lado y eyectables a cota cero. Se trataba, sin embargo, de lo que Ryan denominaba «faninwing» (algo así como soplante alada), pues dos grandes soplantes estaban montadas horizontalmente entre los largueros alares de cada semiplano, con otra soplante, menor, en la proa para proporcionar control de cabeceo en el vuelo vertical. Estaba propulsado por dos turborreactores General Electric J85-GE-5 de 1 206 kg de empuje unitario. El flujo de estos motores se empleaba para accionar las soplantes para el vuelo vertical o bien para una propulsión convencional a reacción en vuelo horizontal, una vez que se completaba la transición. Ésta era posible mediante la deflexión del flujo inducida por unos álabes situados sobre las soplantes. El primero de los dos prototipos voló el 25 de mayo de 1964 y los dos aparatos alcanzaron 338 horas de vuelo el mes de octubre de 1966.



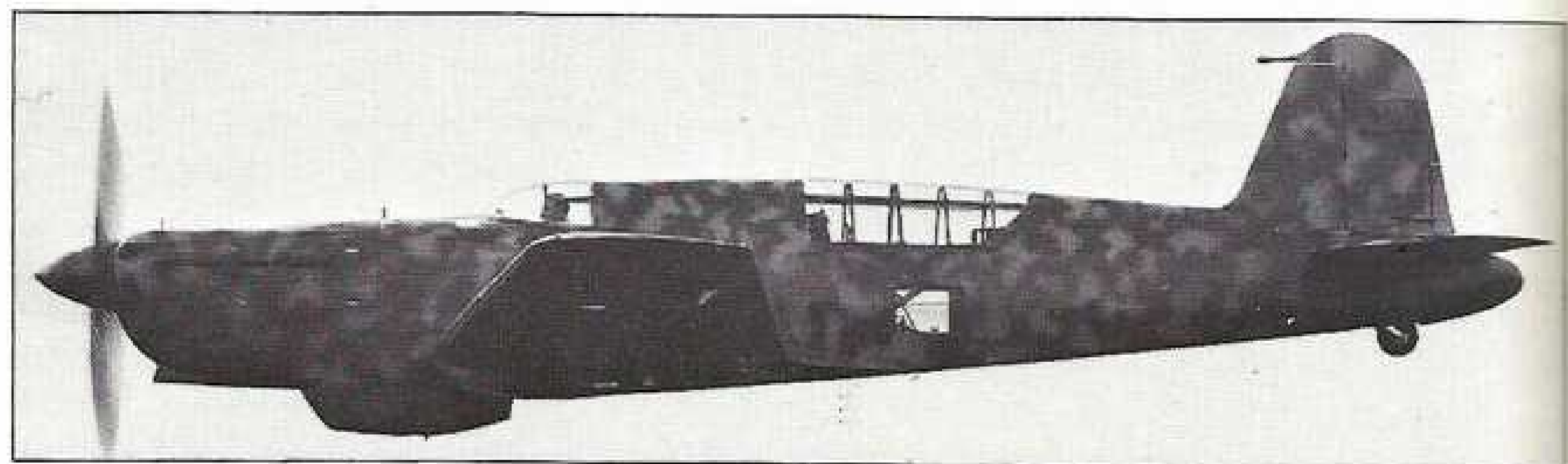
Derivado del proyecto XF3R-1 para la US Navy, el Ryan X-13 Vertijet voló con gran éxito y constituyó la base para el que iba a ser el caza VTOL XF-109 de la US Air Force.

SABCA

Historia y notas

Establecida a finales de 1920, y asociada con la aerolínea de bandera belga SABENA (Société Anonyme Belge d'Exploitation de la Navigation Aérienne), la compañía belga de construcción aeronáutica SABCA (Société Anonyme Belge de Constructions Aéronautiques) sigue en activo en 1984. Principal constructora aeronáutica belga, produjo unos 600 aviones antes de la II Guerra Mundial, la mayoría de ellos bajo licencia. La ocupación alemana y los efectos de las incursiones aéreas aliadas impidieron su vuelta a la actividad aeronáutica hasta principios de los años cincuenta. Desde entonces, esta compañía se ha ocupado de la construcción, montaje, mantenimiento y reparación de aviones. En la actualidad produce grandes estructuras para otras empresas y tiene a su cargo el montaje y evaluación previa de los cazas General Dynamics F-16.

SABCA ha construido bajo licencia los aviones Avia B.H.21, Avro 504, Breguet XIX, Handley Page W.8, Nieuport 29C.1, Renard R.31 y Savoia-Marchetti S.73, y, en colaboración con la compañía belga Stampe et Vertongen, una versión ligeramente modificada del RSV.22 de esa empresa. Entre los aparatos diseñados por la propia SABCA aparece el **SABCA D.P. Monoplane**, un pequeño y antiestético monoplano de ala alta arriostrada propulsado por un motor en estrella Anzani de 50 hp y con acomodo para un piloto y un pasajero en cabina cerrada. Puesto en vuelo en 1927, fue seguido por el monoplano de ala alta cantilever **SABCA 2**, que acomodaba a sus dos tripulantes en una cabina abierta delante del ala; a popa y a un nivel inferior, se hallaba un compartimiento cerrado con cabida para cuatro pasajeros; el único ejemplar construido fue utilizado por SABENA. Debido a su casi exclusiva dedicación a la construcción con licencia de diseños ajenos, no fue hasta 1935 que SABCA construyó el monoplano de cabina triplaza **S.20**, de configuración en ala alta arriostrada y propulsado por un motor lineal Walter Major de 130 hp de potencia nominal. El ligero **S.30** estuvo en el aire en 1936. Se trataba de un biplaza lado a lado en una cabina abierta propulsado por un motor de dos motores opuestos en horizontal Sarolea Aiglon de 40 hp nominales. Entre los diseños aparecidos antes del estallido de la II Guerra Mundial figura el monoplano de entrenamiento **S.4OE** que, propulsado por un motor lineal Renault 4Pei de 140 hp, y con acomodo biplaza en tándem bajo una cubierta transparente común, fue suministrado en poca cantidad a las Fuerzas Aéreas de Bélgica. Apareció a continuación un caza monoplano biplaza, el **S.47**, que presentaba una configuración en ala baja cantilever, estaba propulsado por un *moteur canon* Hispano-Suiza 12Ycrs en V invertida y estaba armado con un cañón de 20 mm y tres ametralladoras Browning de 7,7 mm, una de ellas montada en un afuste móvil servido por el observador.



Diseñado para la caza, el bombardeo ligero, el ataque y el reconocimiento, el SABCA S.47 tenía una envergadura de 13,20 m y, con un peso máximo en despegue de 2 975 kg, podía alcanzar una velocidad máxima de 500 km/h al nivel del mar.

SAIMAN 200

Historia y notas

La Società Anonima Industrie Meccaniche Aeronautiche Navali (SAIMAN) se inició en el campo aeronáutico en 1932, con Mario Bottini como ingeniero y diseñador jefe. El **SAIMAN C.4** se impuso en el Circuito Sahariano de 1936, una competición reservada a aviones deportivos, y ello supuso que el Ministerio del Aire italiano invitase a la compañía a diseñar un entrenador y un avión deportivo de mejores características comerciales. El segundo se convertiría en el SAIMAN 202, cuyas pruebas de vuelo tuvieron lugar antes de que, a finales de 1938, volase por primera vez en forma de prototipo (MM364) el biplano biplaza de entrenamiento primario **SAIMAN 200**. Construido básicamente de madera, tenía aterrizadores de patas independientes y vía ancha, y estaba propulsado por un motor Alfa Romeo 115. Se construyeron otros dos prototipos, a los que siguieron tres ejemplares del **SAIMAN 205**, que sólo difería por la instalación de un motor Alfa Romeo 110 de 120 hp. El éxito de su evaluación condujo a sustanciales pedidos. A los dos aparatos civiles adquiridos por el Ala Littoria siguieron tres lotes de serie para la Regia Aeronautica. En conjunto, 115 unidades fueron suministradas por Caproni-Vizzola y 25 por SAIMAN, entre el mes de noviembre de 1940 y el otoño de 1941.

El SAIMAN 200 sirvió en varias escuelas de entrenamiento primario de la Regia Aeronautica, entre ellas las de Siena, Parma, Pistoia, Perugia, Falconara y Mostar, y algunos ejemplares serían utilizados en cometidos de enlace. Tras el armisticio de setiembre de 1943, la aviación militar de la R.S.I, sus aliados alemanes, las Fuerzas Aéreas Cobeligerantes italianas y británicas y estadounidenses utilizaron aviones SAIMAN 200 como máquinas de enlace. El último vuelo de un aparato de este tipo se registró en 1947.



El SAIMAN 200, biplaza fiable y de dócil pilotaje, fue ampliamente utilizado en Italia como avión de escuela (foto M.B. Passingham).

Especificaciones técnicas

Tipo: biplaza de entrenamiento primario
Planta motriz: un motor lineal Alfa Romeo 115, de 185 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 220 km/h; techo de servicio 6 000 m; alcance 475 km
Pesos: vacío equipado 760 kg; máximo en despegue 1 055 kg
Dimensiones: envergadura 8,78 m; longitud 7,47 m; altura 2,50 m; superficie alar 22,00 m²

SAIMAN 202 y 204

Historia y notas

Diseñado por Mario Bottini en respuesta a un requerimiento del Ministerio del Aire italiano para un monoplano biplaza en cabina cerrada destinado al mercado turístico, el prototipo de ala baja **SAIMAN 202** (matriculado I-BOOT) voló por primera vez a principios de 1938. Construido principalmente en madera, el SAIMAN 202 poseía unas líneas muy elegantes, su tren de aterrizaje era fijo y sus unidades principales incorporaban carenas en las ruedas.

La producción inicial de este modelo fue para el campo civil; el 31 de diciembre de 1939, se habían vendido 27 aviones SAIMAN 202 y dos **SAIMAN 202bis** a pilotos privados. La organización RUNA, encargada de entrenar pilotos civiles con vistas a su posible paso a los servicios militares, utilizaba dos SAIMAN 202 y cuatro **SAIMAN 202/I**, mientras que la propia compañía conservaba dos SAIMAN 202 (uno de ellos el prototipo) y el único **SAIMAN 204 R.** Otros nueve aparatos civiles serían entregados en el transcurso de 1940. El SAIMAN 202bis incorporaba solamente algunos cambios en la disposición de la cabina, pero el SAIMAN 202/I representaba un rediseño importante y fue puesto en producción en mayo de 1939. El fuselaje había sido mejorado, los estabilizadores resituados y la instrumentación optimizada.

Para competir en el prestigioso *rally* de aviones de turismo IV Avio Raduno del Littorio, a celebrar en el verano de 1939, se desarrollaron especialmente dos aviones. El **SAIMAN 202 RL** montaba el motor Alfa Romeo 110 I, que se estandarizaría en los aparatos de serie, y semiplanos de menor envergadura. El segundo aparato fue el SAIMAN 204 R, un tipo de cuatro plazas con la cabina agrandada y la proa alargada para dar cabida a su motor Alfa Romeo 115 de 185 hp nominales.

Ante la imperiosa necesidad de aviones de entrenamiento militar, la Regia Aeronautica encargó el **SAIMAN 202/M** en octubre de 1939. Este aparato estaba simplificado para disminuir los costes y de él se montaron 215 ejemplares por la propia compañía, 85 por C.N.A. y 65 por SACA. Este modelo fue ampliamente utilizado en las escuelas de vuelo, entre ellas las de Siena, Pistoia, Perugia y Orvieto. Además, algunos aviones sirvieron en las secciones de entrenamiento de varios mandos del aire en Italia, en las escuelas de vuelo sin visibilidad y en cometidos de enlace; algunos fueron asignados al «Reparto P», basado en Roma. El SAIMAN 202/M fue asimismo utilizado como avión personal por oficiales de alto rango y por los agregados aéreos italianos en Berlín, Bucarest y Budapest. Unos cuantos aparatos serían capturados.



El SAIMAN 202/M fue una versión simplificada del SAIMAN 202 RL y se construyó en series moderadas como entrenador interino para la Regia Aeronautica (foto M.B. Passingham).

Especificaciones técnicas
SAIMAN 202/M

Tipo: monoplano biplaza de entrenamiento y enlace
Planta motriz: un motor lineal Alfa Romeo 110 I, de 120 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 220 km/h; techo de servicio 5 050 m; alcance 600 km
Pesos: vacío equipado 670 kg; máximo en despegue 930 kg
Dimensiones: envergadura 10,66 m; longitud 7,65 m; altura 1,91 m; superficie alar 17,66 m²

SAML S.1 y S.2

Historia y notas

La compañía italiana Società Aeronautica Meccanica Lombarda (SAML) construyó bajo licencia hasta el año 1915 el modelo alemán Aviatik B.I. A continuación, la compañía desarrolló una versión mejorada de reconocimiento táctico armado que, basada directamente en el B.I, estaba propulsada por un motor lineal Fiat A.12 de 260 hp de potencia nominal y recibió la denominación **SAML S.1**. Este aparato entró en servicio en 1916 y al año siguiente se le unió el tipo mejorado **S.2**, que presentaba envergadura reducida, timón de dirección modificado y un motor Fiat A.12bis, más potente. Construido por la SALM y varios subcontratistas italianos hasta un total combinado de 660 ejemplares, este modelo equipó a no menos de 16 *squadriglie da ricognizione* desplegadas en Albania, Macedonia y la propia Italia. Concluida la I Guerra Mundial, bastantes aviones de este tipo siguieron sirviendo en África Oriental.



Utilizado por la Regia Aeronautica durante la I Guerra Mundial, el SAML S.2 fue un biplano de reconocimiento.

Especificaciones técnicas
SAML S.2

Tipo: biplaza de reconocimiento armado
Planta motriz: un motor lineal Fiat A.12bis, de 300 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 160 km/h, al nivel del mar; techo de servicio 5 000 m; autonomía con carga máxima de carburante 3 horas 30 minutos
Pesos: máximo en despegue 1 395 kg
Dimensiones: envergadura 12,10 m; longitud 8,50 m; altura 2,98 m
Armamento: dos ametralladoras Revelli de 8 mm, una montada sobre la sección central del plano superior y la otra en un afuste móvil en la cabina trasera; 40 kg de bombas en soportes externos

SAN Jodel, varios modelos

Historia y notas

La Société Aéronautique Normande (SAN) se dedicó, al igual que la compañía Robin, a la construcción de aviones ligeros diseñados por Jodel. SAN inició sus actividades con el **SAN D.117 Gran Tourisme**, un monoplano con cabina cerrada biplaza propulsado por un motor de cuatro cilindros opuestos Continental C90 de 95 hp. A continuación, SAN desarrolló una versión de cuatro a cinco plazas de este modelo con la denominación **D.140 Mousquetaire**, propulsada por el motor de 180 hp Avco Lycoming O-360 y puesta en vuelo por primera vez el 4 de julio de 1958. La producción del D.117 concluyó a finales de 1958, tras haberse completado un total de 250 aparatos; en su lugar, SAN pasó a construir el triplaza **DR.100 Ambassadeur**, que montaba la misma planta motriz que el D.117. En 1961, el DR.100 fue redenominado **DR.1050 Ambassadeur.** Al año siguiente apareció el **D.150 Grand Tou-**

risme (rebautizado **Mascaret** en 1963), un biplaza que combinaba características del D.117 y del DR.1050. En 1963 vio la luz una versión mejorada del Ambassadeur; designada **DR. 1052 Excellence**, estaba propulsada por un motor Rolls-Royce/Continental O-200-A de 100 hp de potencia, o bien por un Potez 4 E-20 de 105 hp nominales. A mediados de 1965 fue puesta en vuelo una versión de remolque de veleros y reclamos publicitarios a la que se dio la denominación **D.140R Abeille**. Por entonces había concluido la producción del DR.1052 Excellence, y las actividades se concentraron en los modelos Mascaret, Mousquetaire y Abeille, hasta que la compañía cerró las puertas en 1969.



El SAN Jodel D.117 fue un derivado del D.112, con líneas más refinadas y un motor de 90 hp en lugar del de 65 hp montado en el tipo anterior. Su envergadura era de 8,18 m y alcanzaba una velocidad máxima de 210 km/h.

Especificaciones técnicas

SAN D.140E Mousquetaire IV
Tipo: monoplano de cuatro a cinco plazas
Planta motriz: un motor de cuatro cilindros opuestos Avco Lycoming O-360-A2A, de 180 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 255 km/h, al nivel del mar; techo de servicio 5 000 m; alcance (con combustible máximo) 1 400 km
Pesos: vacío equipado 620 kg; máximo en despegue 1 200 kg
Dimensiones: envergadura 10,27 m; longitud 7,82 m; altura 2,05 m; superficie alar 18,50 m²

SCAN 20

Historia y notas

La Société de Constructions Aéro-Navales de Port-Neuf (SCAN) diseñó a requerimiento del Ministerio del Aire francés un hidrocanoa ligero capaz de ser utilizado para el entrenamiento de pilotos destinados a esta categoría de avión. Denominado **SCAN 20**, tenía configuración monoplana de ala alta cantilever, con flotadores de equilibrio sustentados mediante montantes bajo cada semiplano y unidad de cola bideriva. La potencia era suministrada por un único motor lineal Béarn 6-D soportado por medio de montantes sobre el casco y accionando una hélice propulsora. En su amplia cabina cerrada se acomodaban lado a lado sus dos tripulantes, con capacidad para dos pasajeros detrás de aquellos. Construido en secreto en el curso de 1941, no volaría hasta la liberación de Francia, durante el mes de octubre de 1945. Sus evaluaciones resultaron en un pedido por 30 unidades, de las que sólo 23 serían suministradas a la Marina francesa.



Diseñado secretamente durante la II Guerra Mundial y construido solamente en 23 unidades, el SCAN 20 tuvo un empleo limitado en la Marina francesa de posguerra.

Especificaciones técnicas

Tipo: hidrocanoa de entrenamiento
Planta motriz: un motor lineal en V invertida Salmson 8.AS.00, de 280 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 220 km/h; techo de servicio 5 500 m; alcance máximo 600 km
Pesos: máximo en despegue 2 500 kg
Dimensiones: envergadura 15,00 m; longitud 11,95 m; altura 3,62 m; superficie alar 32,00 m²

SECAN SUC.10 Courlis

Historia y notas

La Société d'Études et de Constructions Aéro-Navales (SECAN) comenzó, tras la II Guerra Mundial, la manufactura de accesorios y componentes para aviones. A finales de los años cuarenta, la compañía diseñó con la denominación de **SECAN SUC.10 Courlis** un monoplano ligero con cabina cerrada cuatriplaza, que comprendía un fuselaje en góndola soportado sobre el suelo por medio de un tren de aterrizaje fijo y triciclo. Sobre el fuselaje se implantaba el ala cantilever, de cuyo borde de fuga se extendían hacia atrás dos largueros tubulares que soportaban en su extremo de popa sendas derivas y timones de dirección; ambos largueros estaban unidos por un estabilizador común. La planta motriz estaba montada en la sección trasera de la góndola accionando una hélice propulsora. El espacio restante en cabina estaba ocupado por cuatro asientos en disposición estándar, pero se había previsto que este aparato pudiese también utilizarse como transporte de carga o avión ambulancia. SECAN construyó y vendió 114 ejemplares de este tipo.



La amplia puerta del SECAN SUC.10 Courlis fue diseñada para facilitar el empleo alternativo de este modelo en funciones de carguero y ambulancia aérea (foto Austin J. Brown).

Especificaciones técnicas

Tipo: monoplano ligero cuatriplaza
Planta motriz: un motor lineal en V invertida Mathis 8G40, de 200 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 210 km/h; techo de servicio 3 500 m; alcance máximo (con cuatro pasajeros) 1 000 km
Pesos: vacío equipado 1 015 kg; máximo en despegue 1 560 kg
Dimensiones: envergadura 12,35 m; longitud 8,18 m; altura 2,68 m; superficie alar 19,10 m²

SECAT RG-60, RG-75 y S-5

Historia y notas

Establecida como Société d'Études et de Constructions d'Avions de Tourisme (SECAT), esta compañía tuvo una corta existencia, antes de que los nubarrones que hacían presagiar el estallido de la II Guerra Mundial pusiesen fin a sus actividades. Esta empresa diseñó y construyó un biplano monoplaza de cabina abierta al que dio la designación **SECAT RG-60** y que estaba propulsado por un motor lineal invertido Train 4A de 40 hp nominales. El **RG-75**, aparecido a continuación, era un monoplano ligero con cabina cerrada biplaza, con un motor lineal invertido Regnier 4-D.2 de 70 hp. El último diseño de esta compañía fue el monoplano de ala alta cantilever **S-5** que, con la misma planta motriz que el RG-75, acomodaba a sus dos plazas en una cabina cerrada.

SEPECAT Jaguar

Historia y notas

En respuesta a un requerimiento conjunto del Armée de l'Air y la Royal Air Force por un avión bivalente, capaz de ser empleado como entrenador avanzado y operacional (en configuración biplaza) y como avión de apoyo táctico, se presentaron a concurso varios proyectos británicos y franceses. La propuesta Breguet Br.121 fue elegida para su ulterior desarrollo a tenor de las especificaciones de ambos países. La luz verde al programa se dio en mayo de 1965 y a continuación se constituyó el llamado Comité de Dirección Jaguar, encargado de la salvaguarda de los intereses de cada nación. Un año después, la British Aircraft Corporation (en la actualidad, British Aerospace) y Breguet Aviation (hoy, Avions Marcel Dassault/Breguet Aviation) formaron la Société Européenne de Production de l'Avion ECAT (SEPECAT) para diseñar y producir el entrenador supersónico y avión de interdicción **SEPECAT Jaguar**. El título ECAT corresponde a las iniciales de École de Combat et d'Appui Tactique, que resume el que era el requerimiento original del Armée de l'Air.

Monoplano de ala alta cantilever, el Jaguar presenta alas aflechadas en 40°, los empenajes caudales también en flecha, tren de aterrizaje triciclo y retráctil, y una planta motriz compuesta por dos motores turbofan Rolls-Royce/Turboméca Adour, inicialmente los Adour Mk 102 de 3 313 kg de empuje unitario con poscombustión. Desde entonces, estos motores han sido remplazados en los **Jaguar S** de la RAF por dos Adour Mk 104 repotenciados. El Jaguar ha sido construido en cuatro versiones principales para las fuerzas aéreas de Francia y Gran Bretaña, y aún en la actualidad su construcción continúa, esencialmente para la exportación y con la denominación **Jaguar International**. Las versiones iniciales, cuya producción ya ha concluido, comprenden las francesas **Jaguar A**, monoplaza de apoyo táctico que voló por primera vez el 23 de marzo de 1969 y de la que se han montado 160 unidades, y la biplaza de entrenamiento avanzado **Jaguar E**, que voló el 8 de setiembre de 1968 y de la que se sirvieron 40 aparatos. Las versiones equivalentes británicas son la monoplaza de apoyo



táctico Jaguar S, puesta en vuelo el 12 de octubre de 1969, de la que se produjeron 165 unidades y que es denominada **Jaguar GR.Mk 1** por la RAF, y la biplaza de entrenamiento operacional **Jaguar B** que, denominada **Jaguar T.Mk 2** por la RAF, voló por primera vez el 30 de agosto de 1971 y de la que se montaron 38 ejemplares.

La capacidad de volar a Mach 1,6 y la adopción de avanzada aviónica para conseguir una sobresaliente precisión de navegación y la posibilidad de operar con toda seguridad a tres cotas operativas diferentes, hacen del Jaguar un avión de apoyo cercano realmente apto. Su posibilidad de llevar una pesada carga ofensiva sobre notables distancias y de lanzarla con gran precisión convierten a este modelo en un adversario formidable. Los Jaguar monoplazas pueden llevar una carga máxima externa de 4 540 kg, estibada en un soporte ventral y en cuatro subalares. Sus cargas pueden ser misiles aire-aire y aire-superficie y depósitos auxiliares de combustible.

La versatilidad ha convertido al Jaguar en un obvio candidato a la exportación y a tal fin se desarrolló la variante Jaguar International, que realizó su vuelo inaugural el 19 de agosto de 1976. Los pedidos iniciales provinieron de Omán (12 ejemplares) y Ecuador (12); estos aparatos están propulsados por los motores turbofan repotenciados Adour Mk 804, estabilizados a un empuje unitario con poscombustión de 3 647 kg para mejorar las prestaciones en operaciones desde pistas elevadas y calurosas. Los pedidos posteriores comprendieron otros 12 aviones para Omán, propulsados por motores Adour Mk 811 de 3 810 kg de empuje con poscombustión, y la firma en 1979 de un acuerdo con la India que cubría la construcción de 40 aviones a cargo de SEPECAT que serían seguidos por componentes para montar otros 45 aparatos por cuenta de la empresa local Hindustan Aeronautics.

A finales de 1983, la suma de pedidos de todas las versiones, servidos o pendientes, ascendía a 550 aparatos, entre los que hay que incluir 30 con destino secreto (en realidad, fueron vendidos a Nigeria). Aparte de las variantes de producción, existe una de carácter experimental con la que se quiere evaluar el sistema de mando eléctrico. Un Jaguar GR.Mk 1 de la RAF ha sido alquilado por el Ministerio de Defensa británico y modificado para el programa ACT (*active control technology*).

Especificaciones técnicas
SEPECAT Jaguar S
Tipo: monoplaza de apoyo táctico
Planta motriz: dos turbofan Rolls-Royce/Turboméca Adour MK 104 de 3 647 kg de empuje
Prestaciones: velocidad máxima Mach 1,6 o 1 700 km/h, a 11 000 m; radio de acción 1 400 km
Pesos: vacío equipado 7 000 kg; máximo en despegue 15 700 kg; carga alar neta 649,29 kg/m²
Dimensiones: envergadura 8,69 m; longitud 16,83 m; altura 4,89 m; superficie alar 24,18 m²
Armamento: dos cañones Aden de 30 mm y una carga de 4 540 kg en cinco soportes externos; los Jaguar International llevan afustes en el extradós alar para misiles aire-aire

El SEPECAT Jaguar GR.Mk 1 es un poderoso avión de apoyo táctico. La sobresaliente eficacia de su sistema de navegación y lanzamiento de armas depende de una plataforma inercial, sensores de datos aéreos, computador, presentador frontal de datos y un telémetro y señalizador de blancos por láser (foto Peter J. Foster).

S.E.T. 3 y S.E.T. 31

Historia y notas
Diseñado por Grigore Zamfirescu, el **S.E.T. 3** de 1929 era un entrenador con doble mando propulsado por un motor sin carenar Salmson 9Ab de 230 hp de potencia nominal. Biplano de envergaduras similares y estructura de madera con revestimiento textil, tenía tren de aterrizaje clásico con patas de eje común, y demostró excelentes cualidades de vuelo. En consecuencia, el S.E.T. 3 fue puesto en construcción en serie para las Fuerzas Aéreas de Rumania, a las que se entregaron dos lotes por un total de 100 aviones. Su envergadura era de 9,80 m y su peso máximo en despegue de 1 120 kg.

El tipo mejorado **S.E.T. 31** de 1930, que fue también construido en serie, era básicamente similar al modelo anterior, pero introducía un nuevo tren de aterrizaje de patas independientes y un plano inferior de menor envergadura y considerable diedro positivo.



Diferente del S.E.T. 3 por montar un tren de patas independientes, el S.E.T. 31 fue ampliamente utilizado por las Fuerzas Aéreas de Rumania como entrenador básico con doble mando.

S.E.T. 7

Historia y notas
Producido en gran serie para las Fuerzas Aéreas de Rumania, el entrenador avanzado **S.E.T. 7** estaba construido básicamente en madera revestida en tela y perpetuaba las líneas generales de diseño de los otros biplanos de entrenamiento de la firma, generalmente con escasa potencia instalada. Su planta motriz constaba de un motor en estrella Armstrong Siddeley Jaguar de 365 hp.

El S.E.T. 7 original apareció en 1930 y en el transcurso del año siguiente apareció un hidroavión de dos flotadores experimental; el desarrollo **S.E.T. 7K**, que vio la luz en 1934, incorporaba sin embargo un buen número de diferencias. El fuselaje presentaba una estructura íntegramente metálica, la potencia era suministrada por un motor radial Gnome-Rhône 7Ksd de 380 hp carenado por un capó de cuerda larga, los estabilizadores habían sido reformados y en la cabina trasera aparecía un afuste orientable para una ametralladora de 7,7 mm. Una segunda ametralladora se hallaba en el interior del capó del motor, sincronizada de modo que disparase a través del disco barrido por la hélice. Su equipo comprendía un radiotransmisor, una cámara fotográfica y lanzabombas del tipo I.A.R.-Barbieri para una carga máxima de 144 kg de bombas. Su velocidad máxima era de 320 km/h.

El tipo mejorado **S.E.T. 7KB**, que apareció en 1935, tenía una versión más potente del motor Gnome-Rhône 7, construida por I.A.R., y estaba especializada en misiones de reconocimiento táctico y enlace. Apareció a continuación en las líneas de montaje el **S.E.T. 7KD** de 1939, que difería por montar equipo e instrumentación mejorados, y por llevar mayor carga de bombas. Varios S.E.T. 7K, KB y KD se hallaban aún en servicio en 1944.



El S.E.T. 7K tuvo una amplia difusión en la Rumania de los años treinta, siendo utilizado en tareas de observación y equipado con ametralladoras fijas y móviles, radio y una carga ligera de bombas.

Especificaciones técnicas
S.E.T. 7KB
Tipo: biplaza de reconocimiento táctico y enlace
Planta motriz: un motor en estrella Gnome-Rhône 7K (construido por I.A.R.), de 420 hp
Prestaciones: velocidad máxima 250 km/h; techo de servicio 5 500 m; alcance 580km
Pesos: vacío equipado 1 115 kg; máximo en despegue 1 780 kg
Dimensiones: envergadura 9,80 m; longitud 7,15 m; altura 3,26 m; superficie alar 26,60 m²
Armamento: dos ametralladoras de 7,7 mm y 24 bombas de 12 kg

S.E.T. 10 y S.E.T. X

Historia y notas
Los **S.E.T. 10** y **S.E.T. X** fueron, a pesar de la similitud de sus designaciones, dos aviones diferentes. El biplano S.E.T. 10 montaba un motor de Havilland Gipsy Major de 130 hp y podía alcanzar una velocidad máxima de 180 km/h. Con una envergadura de 9,46 m y un peso máximo en despegue de apenas 800 kg, fue construido en cortas series para las Fuerzas Aéreas de Rumania y empleado en misiones de entrenamiento primario, básico y de vuelo en formación.

Sólo se construyeron dos ejemplares del biplano de envergaduras iguales S.E.T. X. Propulsado por un motor radial Armstrong Siddeley Jaguar sin carenar de 365 hp, este tipo era un monoplaza de entrenamiento acrobático avanzado.



El S.E.T. X fue un entrenador acrobático avanzado, del que sólo se montaron dos unidades (foto M.B. Passingham).

La I Guerra Mundial: capítulo 1.°

El Frente Occidental

Cuando en 1914 las Potencias Centrales precipitaron a Europa a la I Guerra Mundial, se consideraba al aeroplano una mera plataforma de reconocimiento táctico desarmado. No obstante, cuando en 1918 se firmó el armisticio, las tácticas aéreas habían evolucionado de forma tan radical como las prestaciones de los aviones.

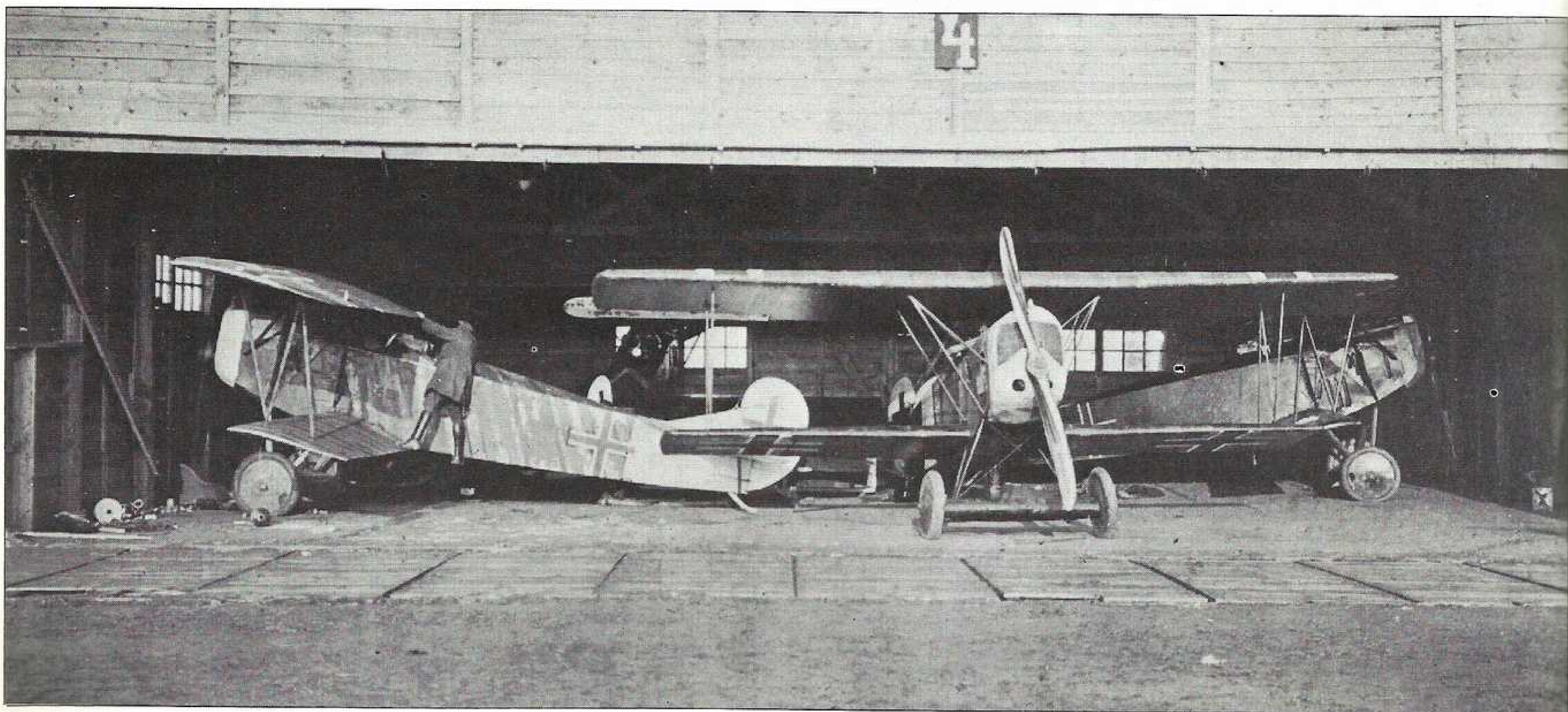
Cuando Europa entró en guerra en agosto de 1914, espoleada por el atentado de Sarajevo, pocos eran los países importantes que no estuviesen embarcados en el desarrollo del avión como máquina militar. España lo había ya utilizado eficazmente en la campaña que venía sosteniendo en Marruecos, y las compañías constructoras francesas, alemanas y británicas, principalmente, no perdían de vista un creciente mercado de exportación de aviones militares, vendiendo modelos desde Rusia a América del Sur, de Italia a Japón. Con gran disgusto de aquellos pioneros que se habían jugado la vida para promocionar al aeroplano como medio deportivo y de progreso, la inminencia de un enésimo conflicto humano amenazaba con cambiar las cosas de forma radical.

Para poder establecer cierto juicio de valor sobre la importancia que se concedía a los aeroplanos militares, reseñemos los que había en servicio en algunas potencias: 246 en Alemania, 244 en Rusia, 138 en Francia y 113 en Gran Bretaña. Desde el principio, los principales teatros de operaciones aéreas quedaron circunscritos a los frentes oriental y occidental de Alemania. De ellos, el que dividía idealmente los intereses de franceses y alemanes se convirtió en escenario de uno de los más sangrientos escenarios bélicos de la historia de la humanidad, alimentado por el viejo antagonismo de las clases dirigentes de ambos países. El Frente Occidental fue un matadero sobre el que el aeroplano se perfeccionó a pasos agigantados.

En calidad de acompañamiento a la ofensiva alemana a través de Bélgica, cuya neutralidad vulnerada empujó a Gran Bretaña a la guerra, se desplegaron unos cuantos *Feldfliegerabteilungen*, equipados con unos 60 monoplanos Taube y biplanos Albatros y Aviatik. A ellos se oponían 21 *escadrilles* de aviones Blériot, Breguet, Farman, Deperdussin, Voisin, Caudron y Nieuport, de las que cuatro se reservaban como apoyo a la caballería. Gran Bretaña reunió unos 63 aviones (Royal Aircraft Factory B.E.2 y 2a, Blériot XI, Farman, Avro 504 y RAF B.E.8) de los Squadrons n.ºs 2, 3, 4 y 5 del Royal Flying Corps, que llegaron a Francia en agosto.

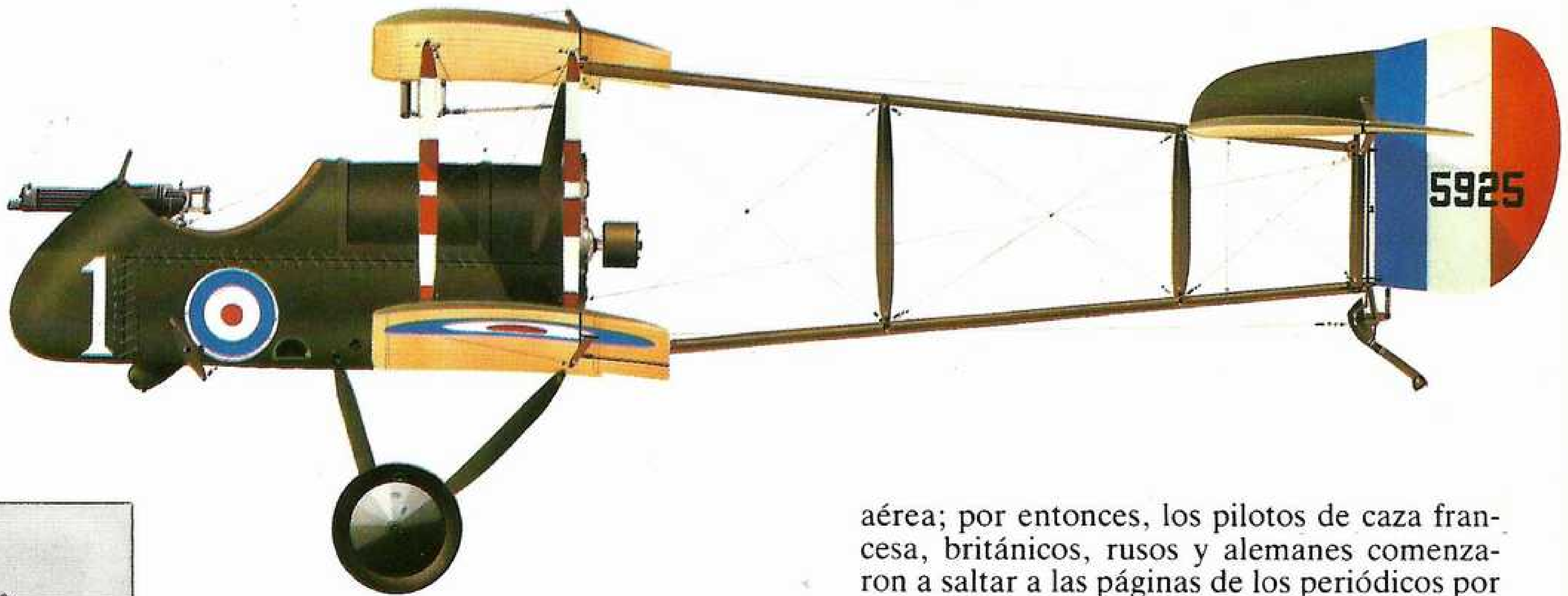
Desplegados en grandes regiones, esos aparatos no estaban preparados para ningún tipo de combate aéreo, pero la necesidad de impedir que el enemigo pudiese llevar a cabo reconocimientos tácticos desde el aire animó la instalación de ametralladoras en los aviones, lo que resultaba bastante problemático debido a la usual presencia de la hélice en la sección de proa. Los británicos no contaban, al igual que los demás beligerantes, con ningún sistema de sincronización, de modo que el pri-

Cazas Fokker D.VII son revisados en un hangar en el Frente Occidental. El mantenimiento de los aviones requería que los escalones técnicos trabajasen bajo duras condiciones, muchas veces entre el barro, y que estuviesen constantemente preparados para los incesantes cambios de aeródromos (foto Imperial War Museum).





Los monoplanos Fokker (el de la ilustración es un E.III) eran máquinas compactas y ágiles que, con su única ametralladora sincronizada y pilotos bien entrenados, dominaron el Frente Occidental durante la segunda mitad de 1915 a pesar de su número relativamente reducido.



El primer *scout* de combate británico fue el Airco D.H.2. El ejemplar de la ilustración fue el primero entregado al 24.° Squadron de Hounslow a finales de 1915.



Un Avro 500 de la Escuela Central de Vuelo de Upavon, poco antes del estallido de la guerra. Antecesor del famoso Avro 504, este entrenador sirvió en las Alas Navales y Militares del Royal Flying Corps (foto Imperial War Museum).

mer aparato diseñado desde un principio para montar una ametralladora fue el Vickers F.B.5 Gunbus, de planta motriz impulsora (con el motor y la hélice situados tras el piloto y el observador).

Los franceses, por su parte, venían experimentando desde 1913 con el empleo de armas de tiro frontal. Para que los disparos de éstas no alcanzasen a las hélices tractoras, éstas incorporaban placas deflectoras de acero que desviaban los proyectiles que chocaban contra ellas. El primer avión alemán derribado por la ametralladora de otro avión fue un biplaza de reconocimiento, abatido el 5 de octubre por los sargentos Quenault y Frantisek: el observador se limitó a montar una ametralladora en su cabina y a disparar unas ráfagas sobre el aparato enemigo.

No fue hasta que el francés Roland Garros, en un Morane Saulnier Tipo L, destruyó (o «forzó a aterrizar») tres aviones alemanes en abril de 1915 que comenzó la era del combate aéreo con armas de tiro frontal. Su avión empleaba aún las placas deflectoras de proyectiles, pero ellas consentían la ahora clásica táctica de disparar sobre un blanco apuntando directamente con el avión. Pero Roland Garros fue a su vez forzado a aterrizar tras las líneas alemanas, donde la instalación de la ametralladora de su Tipo L fue cuidadosamente estudiada por el enemigo.

Los alemanes eran también conscientes de la importancia de poder disparar las ametralladoras a través del barrido de la hélice. Un holandés, Anthony Fokker, puso a punto sus primeros monoplanos del tipo E, dotados con un auténtico sistema de interrupción que impedía que la ametralladora disparase en el preciso instante en que la pala de la hélice iba a pasar frente a su bocacha.

El azote de los Fokker

En 1915 comenzaron a entrar en servicio los primeros Fokker E; distribuidos en proporción de uno o dos por unidad de reconocimiento, su único cometido era el de escoltar a los vulnerables aviones de observación. Sin embargo, pilotados por hombres como Oswald Boelcke y Max Immelmann, los Fokker E comenzaron a desarrollar un importante potencial de combate y los alemanes empezaron a esbozar tácticas ofensivas, aproximándose al desprevenido enemigo desde un ángulo muerto y generalmente con el sol a la espalda, y lanzándole una letal ráfaga de ametralladora. Así comenzó el «Azote de los Fokker», una fase de la guerra aérea en la que ni franceses ni británicos dispusieron de una contrarréplica adecuada.

Como se ha mencionado, los británicos no disponían de sistemas de sincronización, de modo que fue con aviones propulsores Airco D.H.2 que se constituyó el primer escuadrón de «caza» del RFC, el 24.° Squadron, al mando del mayor Lanoe Hawker; esta unidad fue enviada a Francia a principios de 1916. Los franceses habían progresado algo más, pues sus *scouts* de combate Morane y Nieuport comenzaron a equilibrar la balanza a finales de 1915 gracias a que montaban una ametralladora sobre la sección central del plano superior, de modo que disparase por fuera del disco barrido por la hélice. A mediados de marzo de 1916, uno de los máximos ases de caza francesa, el inmortal Georges Guynemer, se adjudicó su octava victoria aérea; por entonces, los pilotos de caza francesa, británicos, rusos y alemanes comenzaron a saltar a las páginas de los periódicos por sus proezas a los mandos de aviones de combate.

Mientras los pilotos de los aviones propulsores D.H.2 del RFC hacían cuanto podían con sus inadecuadas monturas, comenzó a estar disponible el mecanismo interruptor Sopwith-Kauper, y el Almirantazgo encargó el primer auténtico *scout* (caza) británico, el Sopwith Pup, para el Royal Naval Air Service (RNAS); los primeros aviones se recibieron en setiembre de 1916 y obtuvieron sus primeras victorias, sobre las costas francesas y belgas, a finales de ese mismo mes. El famoso 8.° Squadron del RNAS se constituyó en octubre con aparatos Pup, Nieuport y Sopwith 1 ½ trutter y, en sus dos primeros meses de servicio, destruyó 20 aviones enemigos. El Pup fue un excelente caza, armado con una única ametralladora frontal y dotado de inmejorables cualidades de manejo.

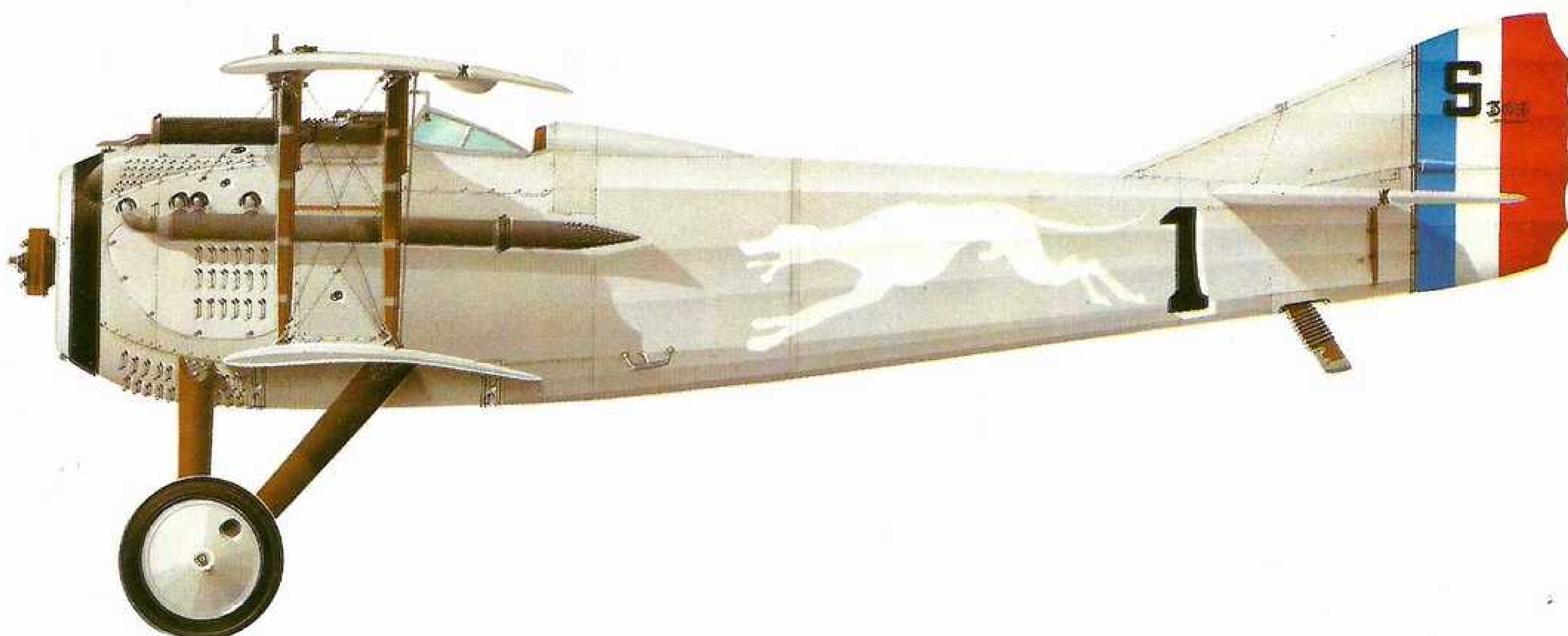
Mientras, el inevitable eclipse de los Fokker E a mediados de 1916 se salvó gracias a la introducción de cazas biplanos como los Albatros D.I y D.II, Fokker D.I y Halberstadt D.II. Al igual que el Pup, los dos últimos montaban una única ametralladora frontal, pero los Albatros introdujeron una instalación doble, solución que se perpetuaría casi sin excepción durante los 15 años siguientes. Los franceses perseveraron con sus Nieuport, y el Tipo 17 fue introducido en combate durante la primavera y el verano de 1916, equipando a las *escadrilles* francesas y los *squadrons* británicos del RFC y el RNAS (de hecho, el gran piloto británico Albert Ball ob-



Alineamiento de aviones B.E.2c. Propulsados por motores RAF 1a, estos aparatos sirvieron eficazmente en misiones de reconocimiento durante los primeros meses de 1915, pero eran vulnerables ante cualquier tipo de combate aéreo por su poca maniobra (foto Imperial War Museum).



El «Harry Tate». Epítome de las capacidades técnicas de la Royal Aircraft Factory, el R.E.8 entró en servicio con el RFC a finales de 1916 y, en presencia de excelentes cazas alemanes, sufrió graves pérdidas durante el infausto abril de 1917. Los pilotos británicos tuvieron que acostumbrarse a sobrevivir.

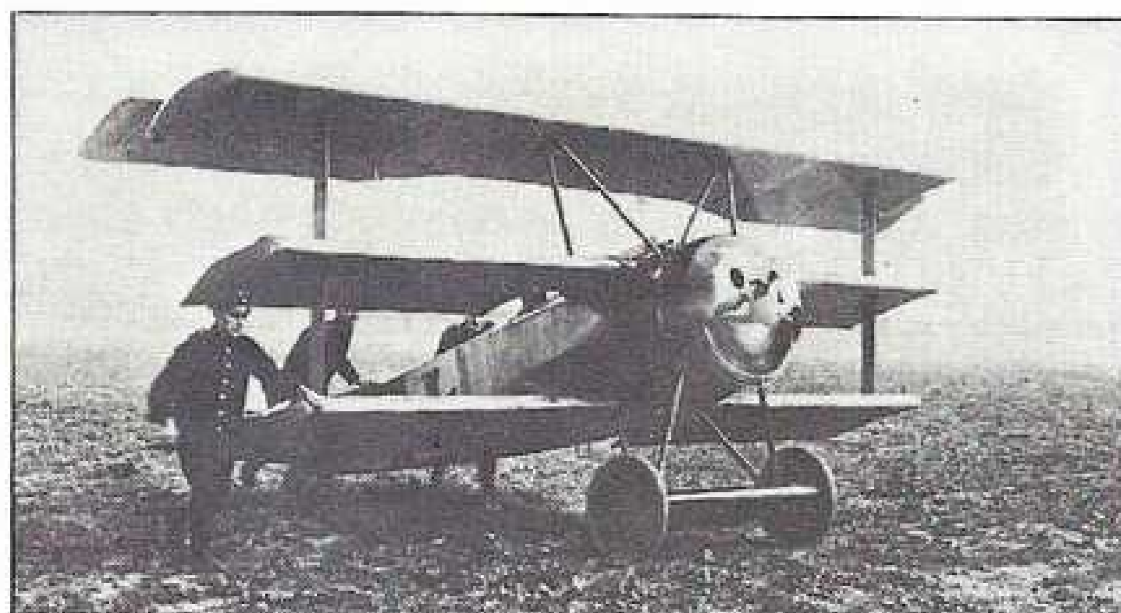


Excelente *scout*, el SPAD VII sirvió en varias fuerzas aéreas del conflicto. Este ejemplar operó con la Escadrille SPA 81 y llevaba el acabado íntegramente gris predominante en los aparatos de la Aviation Militaire francesa durante 1917.

tuvo sus primeras victorias a los mandos de un Nieuport 17). Este aparato solía montar una ametralladora sincronizada en la sección de proa del fuselaje y una Lewis de cadencia libre el ala superior.

La llegada del triplano

El Sopwith Triplane, un desarrollo directo del Pup, apareció sobre los campos de batalla a finales de 1916. En vista de que el Albatros D.II podía obtener fácilmente la superioridad aérea, el Almirantazgo encargó el Triplane (concebido todavía con una única arma frontal), mientras que para el RFC se elegía el tipo francés SPAD VII. Fue el Triplane el modelo que contribuyó en mayor medida a la disputa de la superioridad alemana durante los primeros meses de 1917 y, aunque asignado también al RFC, combatió solamente en las filas del RNAS. La más famosa unidad británica de triplanos fue la Patrulla Negra del 10.º Squadron del RNAS, mandada por el canadiense Raymond Collishaw, quien destruiría personalmente un total de 60 aviones enemigos.



El triplano Fokker Dr.I. Los estilizados rasgos faciales pintados en el capó de este aparato lo identifican como el del as Werner Voss, comandante del Jasta 10; antes de ser abatido el 23 de setiembre de 1917 en un épico combate contra cazas S.E.5a del 56.º Squadron del RFC, Voss obtuvo 21 victorias a los mandos del Dr. I.

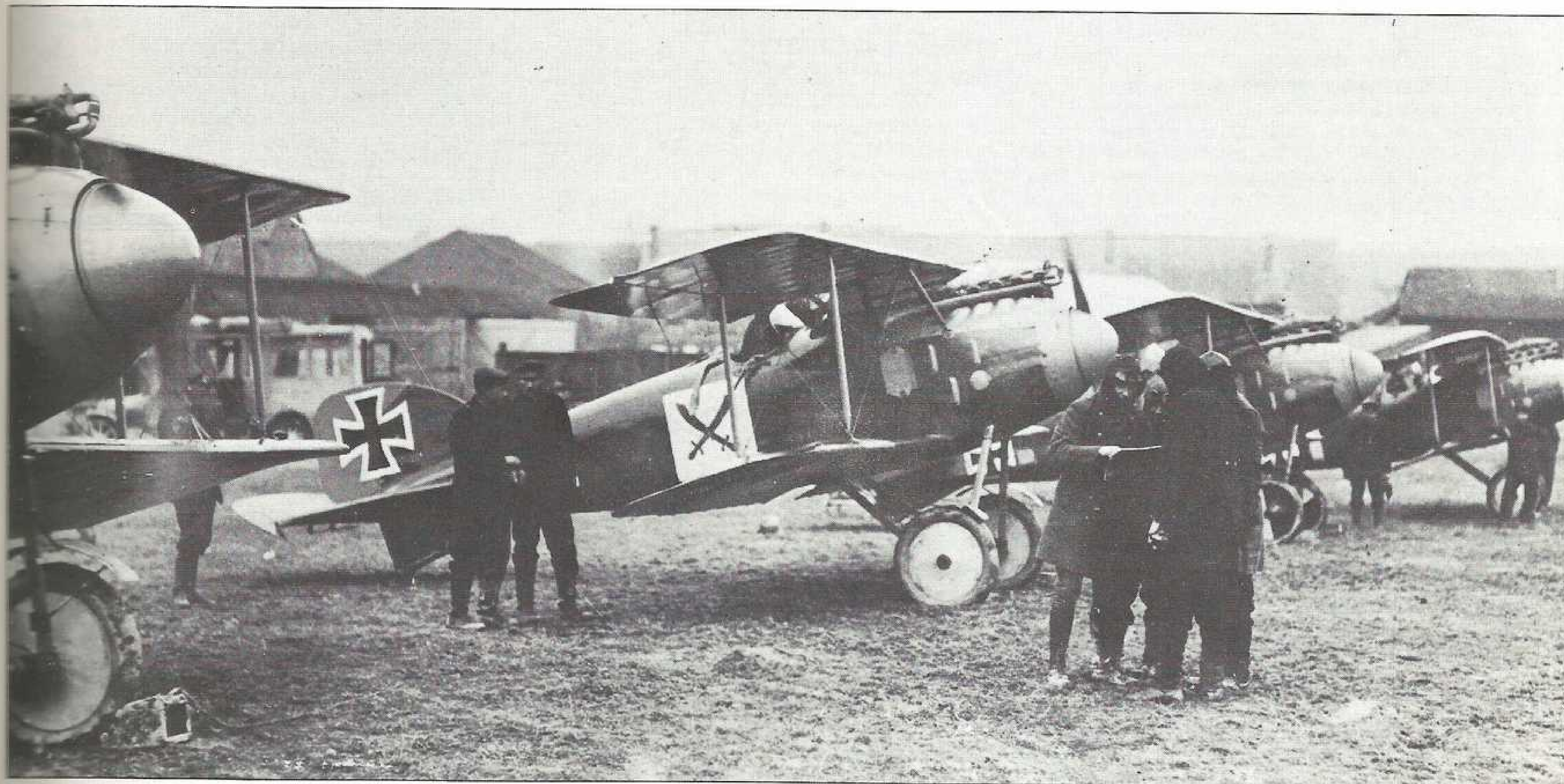


El más famoso *scout* de caza británico fue el Sopwith Camel. De aterrizaje difícil e incómodo control en tierra, una vez en el aire se convertía en un admirable aparato de combate cerrado. Este ejemplar es un Tipo 2F.1, con una ametralladora Lewis montada sobre la sección central del plano superior.

La aviación militar alemana había comenzado a reorganizarse desde finales de 1915, cuando empezaron a actuar las unidades de ataque a la infantería, y fue precisamente para proteger a estas unidades de apoyo cercano que los alemanes estructuraron una fuerza de caza en el verano de 1916. Gracias en parte al ingenio de Oswald Boelcke (que sería derribado el 28 de octubre de ese año), se previó un potencial de 37 *Jagdstaffeln* (escuadrones de caza) disponible hacia abril de 1917. Este objetivo se cumplió y la mayoría de los nuevos *Jastas* estuvieron equipados con el soberbio Albatros D.III. Su cometido no residió en aventurarse mucho más allá de la línea del frente, sino en dedicarse a buscar a los aviones de reconocimiento aliados, particularmente los denostados RAF B.E.2c y RAF R.E.8 del RFC, y abatirlos.

A pesar de la presencia de aviones de escolta (los nuevos Bristol F.2B Fighter y Sopwith Triplane estaban ya disponibles, aunque en cantidades inadecuadas) las bajas británicas crecieron de forma alarmante. Una formación completa de aviones R.E.8 del 59.º Squadron del RFC fue barrida del cielo el 13 de abril por seis Albatros D.III mandados por un nuevo as, Manfred Freiherr von Richthofen. Duran-

El Albatros D.II fue uno de los aparatos que consiguieron para los alemanes la superioridad sobre los Aliados durante el invierno de 1916-17. El D.II era muy parecido a los posteriores y muy mejorados D.III y D.IV, pero era distinguible por sus montantes interplanos paralelos y por el borde de fuga recto del timón de dirección (foto Imperial War Museum).





El Siemens-Schuckert D.III pilotado por Ernst Udet, del Jasta 4. Uno de los menos conocidos aviones alemanes del último año de guerra fue, en cambio, uno de los mejores. La mayoría de los D.III llegados al frente fueron utilizados por el Jasta 15 de la Jagdgeschwader II.

te el mes de abril, sólo el RFC perdió 316 pilotos y observadores, por lo que no es de extrañar que ese mes fuese bautizado el «Abril Sangriento» (tal fue la conmoción, que el gobierno británico fue acusado por los parlamentarios de «negligencia criminal»).

El restablecimiento de la superioridad aérea alemana en abril de 1917 fue en gran parte fruto de la aprensión demostrada por las autoridades británicas durante el otoño anterior, pues algunos modelos de gran valía, como las RAF S.E.5, Sopwith Camel SPAD VII y Bristol F.2B Fighter, estaban apenas comenzando a integrarse en las primeras unidades operativas. Comenzó a partir de este momento la espectacular era de los ases de caza, motivados muchos de ellos por los éxitos de pilotos como Boelcke, Immelmann y Hawker, derribados todos ellos durante 1916. Este movimiento de emulación produjo en Gran Bretaña ases como Ball, muerto el 7 de mayo de 1917, el mismo día en que Edward Manock obtenía la primera de sus 73 victorias aéreas, la mayor cifra obtenida por un piloto del RFC. William Bishop fue, con 72 derribos, el principal as canadiense y Beauchamp-Proctor, con 54, encabezó la lista de pilotos sudafricanos. El legendario trío de ases franceses, René Fonck (75 victorias), Georges Guynemer (54) y Charles Nungesser (45), obtuvieron buen número de derribos durante 1917. En las *Jastas* alemanas, Manfred von Richthofen constituye a finales de junio su famoso «Circo», integrado por las Jastas n.ºs 4, 6, 10 y 11, y el propio piloto consiguió su 57.º derribo el 2 de julio. Otros grandes ases de esa época fueron Paul Bäumer (43 victorias) y Josef Jacobs (41).

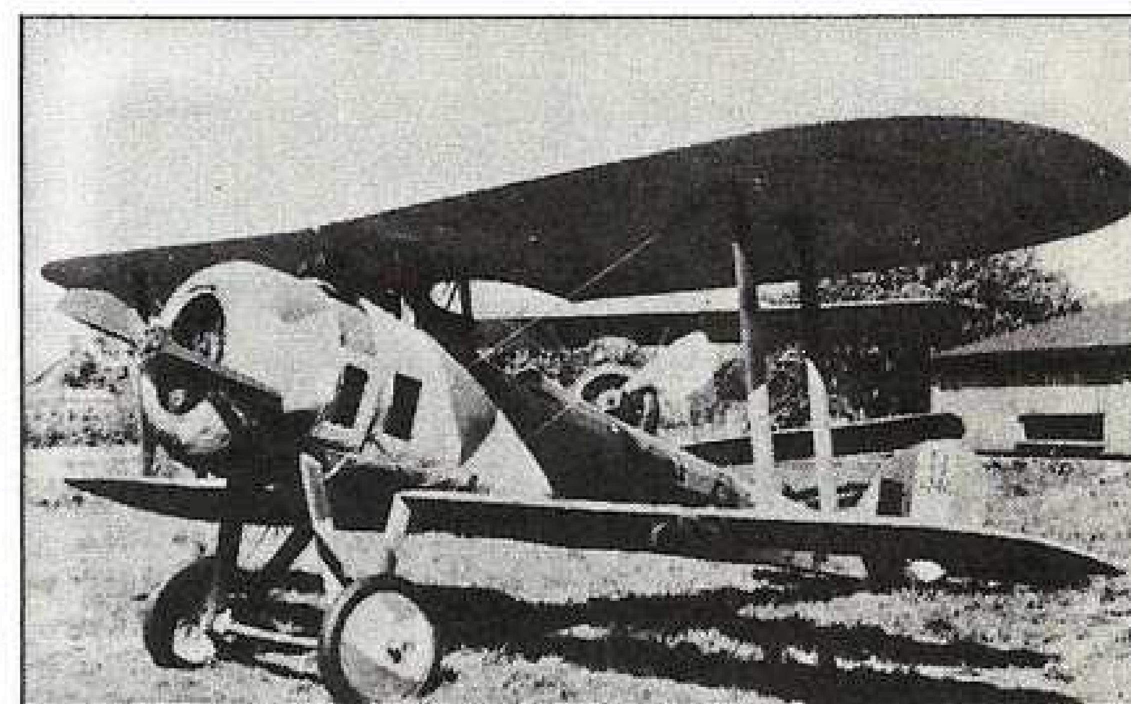
La aparición de unidades de caza tan coordinadas como el «Circo» de Richthofen y la proliferación de ases condujo a profundos cambios en las tácticas de combate hacia finales de 1917. Mientras los grandes pilotos individuales proseguían con sus depredaciones en solitario, en el entrenamiento de pilotos se puso especial énfasis en el empleo de grandes formaciones de aviones, aunque no necesariamente tanto como los más de 30 aparatos que componían los circos alemanes. Por entonces, el Camel comenzaba a mostrarse como uno de los mejores cazas del conflicto y al S.E.5 se sumaba el tipo mejorado S.E.5a; fue como comandante del 74.º Squadron («los Tigres»), equipado con S.E.5a, que Mannock sumó otras 36 victorias a su cuenta particular en apenas tres meses. Era un apasionado defensor de la validez de las formaciones cerradas durante las aproximaciones al combate y aleccionaba a sus pilotos con demostraciones personales, realizando patrullas meticulosamente planificadas.

Estados Unidos había entrado en guerra en abril de 1917 pero, aparte de pilotos voluntarios integrados en formaciones francesas y británicas, no envió su primera unidad autónoma, el 1.er Aero Squadron, a Francia hasta setiembre de 1917. A principios de 1918 llegaron los Aero Squadrons n.ºs 94 y 95 y, equipados inicialmente con aviones Nieuport, entraron en combate el 14 de abril, cuando los tenientes Campbell y Winslow se anotaron el derribo de dos aviones alemanes.

El S.E.5 jugó un importante papel en la disputa del dominio aéreo sobre la Francia de 1917, aunque en un principio estuvo aquejado de problemas con su motor Hispano-Suiza. El tipo mejorado S.E.5a (distinguible por el apoyacabeza carenado) fue uno de los mejores cazas británicos de la guerra.

La ofensiva de marzo

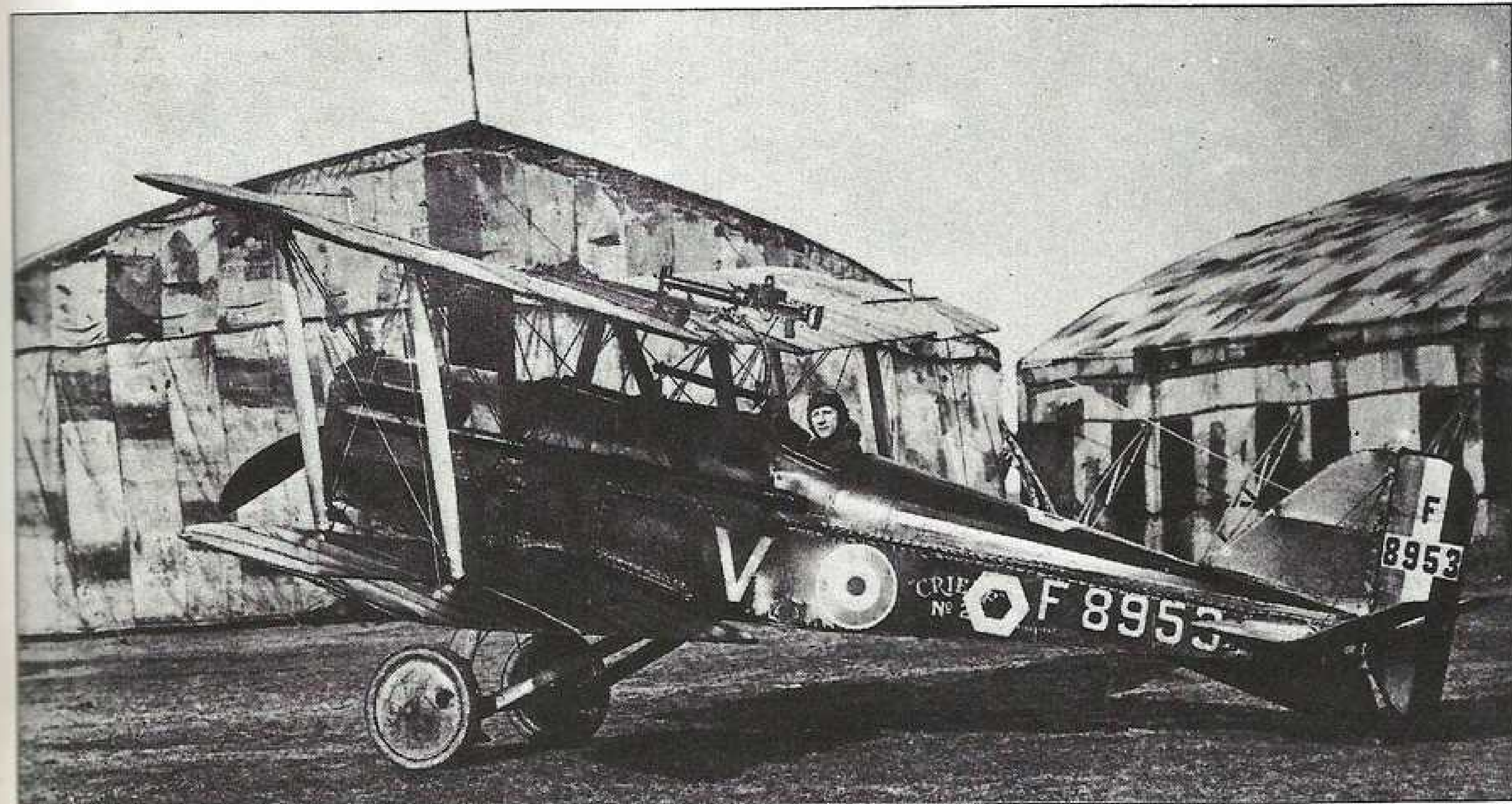
Decididos a obtener una victoria crucial en el Frente Occidental antes de que llegase a Francia el contingente principal de las fuerzas norteamericanas, los alemanes lanzaron su principal ofensiva el 21 de marzo de 1918, cuando las *Jastas* estaban equipadas con los Albatros D.V y D.Va y comenzaban a recibir los nuevos Siemens-Schuckert D.III. Por entonces, los aviones franceses y del RFC comenzaban a imponerse en los frentes, debido en parte a su superioridad numérica y también al mejor entrenamiento del personal de vuelo. Cuando, en abril, Manfred von Richthofen (poseedor de 80 victorias aéreas) fue abatido en combate, comenzó a apreciarse el declive del ascendente de la aviación alemana, situación que no pudo remontar ni la aparición del formidable caza Fokker D.VII.



El Nieuport 28 fue el último miembro aparecido durante la guerra de esta famosa familia de *scouts* franceses. Elegido inicialmente para equipar a las unidades de caza norteamericanas en Francia durante 1918, fue descartado en favor del SPAD S.XIII tras una corta carrera (foto Imperial War Museum).

Al tiempo que la ofensiva alemana de marzo se detenía frente a la resistencia aliada, comenzaron a llegar a Francia (a un ritmo de uno por semana) nuevos escuadrones británicos dotados con aviones Camel, Bristol Fighter y S.E.5a. Los estadounidenses, que habían salido decepcionados de las características del Nieuport y del selectivo pilotaje del Camel, habían optado por cambiar al SPAD XIII, consiguiendo importantes éxitos con este fenomenal *scout*. Los máximos exponentes de la caza norteamericana fueron el capitán Eddie Rickenbacker (26 victorias) y el teniente Frank Luke (21).

El 18 de agosto de 1918, los británicos lanzaron su última gran ofensiva, sobre Flandes y contra un enemigo desmoralizado. Apoyándola se encontraban los Squadrons n.ºs 43, 54, 73, 201, 203, 208 y 209 de la recién creada RAF y dotados con Camel preparados para el ataque de trincheras; el 73.º Squadron estaba destinado al asalto de posiciones contracarro. Los S.E.5a libraron memorables combates durante los últimos meses de guerra, y reputados pilotos alemanes como Erich Loewenhardt, Werner Voss y Kurt Wüsthoff cayeron en acción frente a las ametralladoras de este formidable caza.



Próximo capítulo:
El nacimiento del bombardero

McDonnell Douglas DC-9

Si la capacidad de desarrollo es uno de los principales factores determinantes de la calidad de un diseño, la saga de aviones DC-9/MD-80 merece una consideración especial. En efecto, el último modelo de la familia lleva doble número de pasajeros que el primero y sus motores desarrollan una potencia superior en casi un 75 %.

La aparición de los primeros reactores en los servicios de larga distancia contrastaba acusadamente con los viejos aparatos utilizados en las rutas más cortas, particularmente en EE UU pero en principio nadie sabía hallar los sustitutos adecuados. Algunos afirmaban que los veloces aviones a turbohélice no resultarían mucho más lentos que los tipos a reacción sobre trayectos cortos, aunque siempre más económicos. Otros argüían que el público se había acostumbrado ya a los reactores y que podría identificar a cualquier avión a hélice como perteneciente a tiempos pasados (eso sigue siendo, en la actualidad, tristemente cierto). El tamaño adecuado de un nuevo avión de estas características era también materia de controversia. El mercado de los aviones de corto alcance y generación avanzada era un disputado y confuso campo de batalla. Lockheed y Vickers estaban empeñadas en el avión a turbohélice. Los franceses tenían ya en servicio un reactor de corto alcance, el Sud-Aviation Caravelle. Ni Boeing ni Douglas tenían entre manos algo interesante que ofrecer, pero ambas creían que el reactor era la solución más correcta. Las dos compañías comenzaron por considerar una versión a menor escala de sus grandes reactores, y a mediados de 1959 Douglas propuso en firme el DC-9, con cuatro turborreactores Pratt & Whitney JT10, a United Airlines y a otras aerolíneas importantes. Sin embargo, a finales de 1960, United y Eastern (las dos principales compañías domésticas de EE UU) firmaron pedidos por el nuevo y realmente avanzado Boeing 727.

Douglas, por lo menos, vio confirmada su opinión sobre la necesidad de aviones más pequeños. De sus dos rivales norteamericanos, Boeing estaba preocupada con el Modelo 727 y Lockheed empeñada en la salvación del programa Electra; la única competencia podía proceder de ultramar, con toda probabilidad de una versión mejorada del Caravelle. United había encargado 20 aparatos de este tipo en 1959 y las constructoras estadounidenses temían que los más bajos costos industriales y sueldos europeos convirtiesen al avión francés en un competidor a tener en cuenta.

Tras la aparición del Modelo 727, Douglas, Sud-Aviation y General Electric iniciaron serios contactos sobre el desarrollo conjunto de un Caravelle mejorado y americanizado, propulsado por motores de soplante trasera General Electric CJ805-23. Pero el Caravelle era, por entonces, un diseño con ocho años a cuestas y, desde el punto de vista de sistemas, un avión con turbinas de primera generación. Además, con los motores General Electric, su tamaño era muy similar al del Modelo 727. Entonces, en mayo de 1961, la British Aircraft Corporation anunció la puesta en marcha de su proyecto BAC One-Eleven, un aparato algo menor pero completamente nuevo. La gente de Douglas comenzó a tener dudas respecto del Caravelle.

En 1962, Douglas comenzó a presentar a las aerolíneas un diseño completamente nuevo, el D-2086. Al igual que el Caravelle, el One-Eleven y el Modelo 727, tenía los motores a popa, un ala despejada y aterrizadores cortos; esto último era muy importante,



Un C-9B Skytrain II virando en la vertical del portaviones USS *Enterprise*, al largo de las costas californianas. Este aparato es empleado por el 55.° Squadron de la Reserva Aeronaval (VR-55), basado en Alameda (California). El modelo sirve también en los VR n.os 1, 30 y 56 (foto US Navy).



El requerimiento de SAS por un modelo del DC-9 para aeropuertos cálidos y elevados resultó en la Serie 20, que conserva el fuselaje corto de la Serie 10 e introduce las alas de mayor envergadura de la Serie 30. El aparato de la ilustración es el OY-KGD *Ubbe Viking*.



La espina dorsal de las flotas de corto a medio alcance de varias compañías europeas está constituida por la familia DC-9-30. El aparato de la ilustración es un DC-9-32 de la compañía de bandera española Iberia.

pues el nuevo reactor había sido diseñado para operar sin precisar de complejos sistemas de asistencia en tierra. Al igual que el Boeing 727, el nuevo avión de Douglas podía utilizar pistas más cortas que las necesarias para los grandes reactores. El desarrollo de los aeropuertos en Estados Unidos iba a remolque de la expansión de las aerolíneas, de modo que el nuevo modelo podía utilizar las mismas pistas que los más lentos aviones propulsados a hélice. La filosofía de diseño alar estaba más próxima a la del Caravelle que a la muy aflechada del Modelo 727; Douglas eligió un ala relativamente grande y de flecha moderada, con flaps de doble ranura en los bordes de fuga y ningún otro sistema de alta sustentación. La planta motriz consistiría en un par de Pratt & Whitney JT8D, un turbofan muy prometedor por entonces en desarrollo para el nuevo Modelo 727. El JT8D era sólo algo más potente de lo necesario, pero consentía un interesante potencial de desarrollo y era el mismo montado en el 727, lo que resultaba ventajoso para las compañías que optasen por el tipo de Boeing.

Este avión era el DC-9, cuyo primer pedido provino, en abril de 1963 y por 15 aviones, de Delta Air Lines. Por esas fechas, el BAC One-Eleven estaba a punto de realizar su primer vuelo y había conseguido pedidos de las compañías norteamericanas Mohawk Airlines y American; no había tiempo que perder si se quería que el DC-9 entrase en liza con probabilidad de éxito. El programa de vuelos de prueba fue intenso. El primer avión alzó el vuelo en febrero de 1965 y en junio estaban ya en el aire otros cinco aparatos. La primera versión de serie (DC-9-10) fue certificada en noviembre, al cabo de 30 meses de iniciado el programa y de nueve meses del primer vuelo, lo que es todavía un récord de desarrollo en aviones comerciales.

Versión modificada

Cuando Delta comenzó a operar con el nuevo tipo, Douglas tenía muy avanzado el desarrollo de una nueva y considerablemente modificada versión, diseñada primordialmente para Europa y la costa este de EE UU, donde por lo general se disponía de pistas de 3 050 m y donde no se precisaba del alcance casi transcontinental del Modelo 727. La nueva variante había sido alargada en 457 cm, acomodando 105 pasajeros en vez de los 80 del tipo original. El ala presentaba una envergadura algo mayor y ranuras automáticas de borde de ataque y envergadura total, al tiempo que los JT8D desarrollaban ya su pleno empuje estabilizado de proyecto. El primer pedido por esta nueva versión, la DC-9-30, se recibió de Eastern Airlines en febrero de 1965. Los nuevos motores de mayor empuje estabilizado estuvieron también disponibles para el tipo básico, que fue redesignado DC-910 Serie 15 o DC-9-15.

El DC-930 era sustancialmente mayor que cualquier versión del One-Eleven, y también más económico, pero debía hacer frente a la competencia del Boeing 737, aparecido dos meses después. Douglas contaba con una ventaja decisiva. El DC-9-30 podía entrar en servicio a principios del 1967, antes de que volase el primer Modelo 737, y se expandía de tal modo la industria de los aviones comerciales que las aerolíneas estaban ansiosas por introducir los aparatos más adecuados en los mercados más disputados. Para aprovechar su ventaja, Douglas decidió acelerar cuanto fuese posible la producción, de modo que el mayor número posible de aerolíneas recibiesen sus DC-9 antes de que Boeing iniciase tan siquiera las entregas.

Douglas se aprestó también para satisfacer cualquier exigencia que el usuario pudiese formular, e incluso desarrolló dos versiones del DC-9 según los requerimientos expresos de una compañía, Scandinavian Airlines System. Estas versiones fueron la DC-9-40, alargada para aceptar dos filas de asientos más que el DC-9-30 y competir así con la cabida del Boeing 737-200, y la DC-9-20, una variante más «enérgica», con el fuselaje corto original, el ala de alta sustentación del DC-9-30 y la misma potencia motriz que el DC-9-40. Douglas ofrecía a los compradores gran número de opciones: diferentes cabidas de carburante, modelos de motores y distintos pesos, así como una gran variedad de acabados, configuraciones internas y otros rasgos.

La estrategia de ventas tuvo gran éxito. El DC-9 se vendió como hasta la fecha no lo había hecho ningún otro avión comercial, de



Con la librea del primer usuario, Delta Air Lines, este DC-9-14 ejemplifica el aspecto del fuselaje corto original, que ofrecía una cabida máxima de 90 pasajeros. Similar básicamente a la Serie 10, la Serie 14 incorpora mayor cabida de combustible y peso superior (foto McDonnell Douglas).



Inmaculadamente decorado con los colores del Ala de Misiones Aéreas Especiales, estacionada en la base de la fuerza aérea de Andrews (Maryland), este aparato es uno de los tres VC-9C Nightingale adquiridos por la US Air Force en 1975. Todos ellos han sido modificados para transporte de personalidades (foto Austin J Brown).



Designado C-9B Skytrain II en servicio con la US Navy, este transporte logístico tiene una puerta de carga de 3,45 × 2,06 m en la sección delantera de babor del fuselaje que permite introducir bandejas militares estándar.



Cliente de exportación del C-9B Skytrain II, las Fuerzas Aéreas de Kuwait adquirieron dos aparatos en 1976. Redesignados C-9K, son utilizados para el transporte de pasaje y carga.

modo que a finales de 1966 existían 400 pedidos en firme. Pero no todo eran rosas. Douglas estaba aún gastando dinero en las versiones reseñadas, así como en algunas del DC-8 a la espera de certificación. Más aún, Douglas comenzó a perder dinero en cada DC-9 vendido ya que había optado por ofrecer inicialmente el avión a un bajo precio de lanzamiento, sin sospechar que el DC-9 iba a resultar más caro de producir de lo previsto. Pero fue tal el ritmo de producción que la gran mayoría de DC-9 se construyeron antes de que la compañía se apercibiese de estos problemas, mejorando aún más los acabados y empleando más horas-hombre (que incrementaron más aún los costes). Todo ello se agravó cuando la guerra de Vietnam requirió para las industrias de guerra a la casi totalidad del personal aerospacial cualificado y a causa de que a los pocos meses de las primeras entregas, la compañía ofrecía ya casi 20 versiones y subvariantes diferentes. La guerra demoró el suministro de componentes. La crisis comenzó a percibirse cuando los DC-9 empezaron a servirse fuera del plazo previsto, por lo que muchas aerolíneas iniciaron procesos legales para recuperar sus pérdidas estimadas. Ante el fantasma de la bancarrota, Douglas se dejó absorber por la compañía McDonnell de St Louis, Missouri, a finales del mes de abril de 1967.

La nueva administración consiguió que las entregas de aviones se realizasen en sus plazos y que el DC-9 mantuviese a lo largo de los años setenta su posición del bimotor comercial más vendido del mundo. El DC-9 fue elegido por muchas compañías europeas, desplazando en su mercado a los Boeing 727 y 737. Swissair, KLM, SAS y Alitalia se convirtieron en algunas de las principales usuarias del modelo. El avión de Douglas comenzó a equipar también a compañías *charter*. Delta y Eastern fueron las principales usuarias norteamericanas del tipo, que se popularizó también en algunas aerolíneas regionales, como fue el caso de Allegheny, North Central y Ozark.

Casi todos los DC-9 vendidos en ese período fueron DC-9-30. La compañía japonesa Toa Domestic Airways (TDA) fue, aparte de SAS, el único comprador del DC-9-40. La demanda provocada por las prestaciones en pistas cortas del DC-9-10 disminuyó a medida que mejoraban las facilidades aeroportuarias en todo el mundo. El DC-9-20 fue un modelo exclusivo de SAS. Una versión exclusivamente carguera, la DC-9-30 F, fue servida a Alitalia en 1968; una puerta similar de carga en la cubierta principal fue adoptada en las variantes DC-9-30CF (convertible) y DC-9-30RC (de conversión rápida), vendidas en cierta cantidad. En el transcurso de los años setenta, el DC-9-30 estuvo disponible con variantes más potentes del motor JT8D, mayores pesos brutos y depósitos auxiliares de combustible en la sección ventral del fuselaje; esta última opción atrajo a varias compañías *charter* europeas, que necesitaban volar sin escalas entre Europa septentrional y las Canarias.

Otro cliente del DC-9-30 fue la US Air Force, que cursó un pedido en agosto de 1967 por una versión especialmente equipada para evacuación sanitaria. Designada C-9A Nightingale, podía llevar entre 30 y 40 pacientes en camillas, y de ella se sirvieron 21 aparatos de 1968 a 1971. Existen otros dos desarrollos militares. Uno es el C-9B Skytrain II, encargado por la US Navy para el transporte de carga urgente a las bases navales en ultramar; 15 ejemplares sirven con la US Navy y dos en Kuwait. Finalmente, tres DC-9C son utilizados para transporte de personalidades por el Ala de Misiones Aéreas Especiales de la USAF, basada en Andrews.

La competencia en el mercado de los birreactores se acentuó más aún a principios de los setenta, a raíz de que Boeing introdujese su nuevo Advanced 737. El DC-9, sin embargo, era más fácilmente extensible que el Modelo 737 y esta cualidad fue aprovechada para lanzar a mediados de 1973 el DC-9-50 de 135 plazas. El fuselaje de la nueva versión había sido alargado 434 cm respecto del DC-9-30 básico; como equipo estándar aparecían los motores de mayor empuje opcionales en el DC-9-30, pero el ala seguía siendo la misma y el peso máximo en despegue sólo era algo mayor. El DC-9-50 no había sido concebido para sustituir al DC-9-30, sino

El mayor empuje ofrecido por los motores Pratt & Whitney JT8D-15 y JT8D-17 resultó en la aparición del DC-9-50. Un rasgo importante era la nueva prolongación del fuselaje, 187 cm respecto de la Serie 40. En la foto, un DC-9-51 de la compañía venezolana Aeropostal despega de Long Beach (foto McDonnell Douglas).



para complementarlo. De hecho, es un modelo más eficiente y rentable, pero también menos flexible en términos de alcance y de prestaciones en pista.

Swissair (basada en el centro de Europa, con rutas generalmente cortas o medias, y sin problemas de aeropuertos cálidos) fue el primer cliente del DC-9-50, que introdujo en operaciones en agosto de 1975. Este modelo respondía a lo especificado, pero inevitablemente resultaba más ruidoso que el DC-9-30, mucho más de lo que las comunidades de vecinos próximas a los aeropuertos de Swissair estaban acostumbradas. La reacción popular forzó a Swissair a suspender sus adquisiciones de DC-9-50.

A principios de los setenta, momento de gran sensibilización en torno a los problemas ambientales, el gobierno de EE UU puso en marcha una serie de programas encaminados a reducir el ruido de los aviones. Uno de ellos fue el desarrollo de un JT8D modificado, con soplante de mayor diámetro y otros cambios, previsto especialmente para hacer más silenciosas futuras versiones de los 727, 737 y DC-9. Además, el nuevo motor sería más potente y eficiente.

Mientras, McDonnell Douglas estaba empeñada en una ardua campaña de promoción en Japón, donde cierto número de aerolíneas, de las que la mayor era TDA, utilizaban aviones a turbohélice desde pistas de 1 200 m debido a la inquebrantable oposición popular a que se ampliasen las pistas. A principios de 1975, McDonnell Douglas propuso a las compañías japonesas el DC-9-QSF (*quiet, short-field*, o silencioso de pista corta), una versión del tamaño del DC-9-40 con motores revisados y un ala muy modificada. El cambio principal era una sección central alar más ancha, a la que se fijaban las secciones exteriores ya existentes. Añadiendo envergadura en la sección central en vez de en los bordes marginales se conseguía que los refuerzos y extensiones de la célula se incorporasen solamente en la sección central, ahorrando rediseños y producción de utillajes.

El mercado japonés no respondió, pero la nueva ala y los motores sirvieron de base para una nueva variante sustitutoria de la DC-9-50. Con nuevos planos y turbofan, y pesos incrementados, este tipo reformado sería económicamente más eficiente que el DC-9-50, tendría la flexibilidad operativa del DC-9-30 y menor nivel de ruido que cualquiera de sus predecesores. El nuevo modelo fue designado originalmente DC-9-RSS (*refan, super-stretch*, o remotorizado y superalargado) y posteriormente DC-9-55. El fuselaje iba a ser 434 cm más largo que el del DC-9-50, el ala agrandada precisaría nuevos flaps y cambios en el sistema de control, la nueva sección central podría alojar aterrizadores más pesados y la totalidad de la estructura básica (alas, sección central del fuselaje y cola) debían modificarse a tenor de los superiores pesos previstos. Naturalmente, el incremento de masa y de superficie alar implicaba la remodelación de los estabilizadores, que a su vez requería modificaciones en la deriva. También los sistemas y aviónica iban a ser objeto de atención. La nueva versión iba a requerir un proceso de desarrollo más dilatado que el del DC-9-10 original.

El Super 80

Redesignado DC-9 Super 80, el nuevo aparato inició su carrera en octubre de 1977 por medio de un pedido de Swissair. Su desarrollo no había sido fácil. Problemas de producción retrasaron la ultimación del primer avión, que voló en octubre de 1979, y los dos prototipos habían sufrido accidentes de aterrizaje durante sus vuelos de prueba. El Super 80 fue certificado y entregado unos cinco meses después de lo previsto, y entró en servicio con Swissair a finales de 1980.



Al disminuir las ventas, McDonnell Douglas inauguró una nueva dimensión comercial, el alquiler de aviones. Una de las primeras compañías interesadas fue TWA, que alquiló 15 MD-82, seguida de otras aerolíneas (foto McDonnell Douglas).

Se han producido tres versiones del Super 80 básico, con incrementos progresivos de potencia motriz, peso y alcance, y mejoras en la economía de combustible. El modelo básico, el Super 81, fue seguido por el algo más pesado Super 82, con motores JT8D-217, que apareció a principios de 1981. El Super 82 superó al modelo anterior debido a que el motor JT8D-217 se demostró más económico que el JT8D-209 original. El más reciente desarrollo de la serie, el Super 83 de 72 576 kg, fue propuesto a principios de 1983 y se espera que entre en servicio a mediados de 1985 con Alaska Airlines. Contará con los nuevos motores JT8D-219, con mayor potencia y menor consumo específico, célula reforzada y combustible auxiliar en la sección inferior del fuselaje; su mayor alcance le permitirá volar con su máxima cabida de pasaje entre Cincinnati y Los Angeles, o de Londres a Beirut. Todas las versiones anteriores del DC-9 están ya fuera de producción, y el último DC-9-30 se entregó en el curso de 1982.

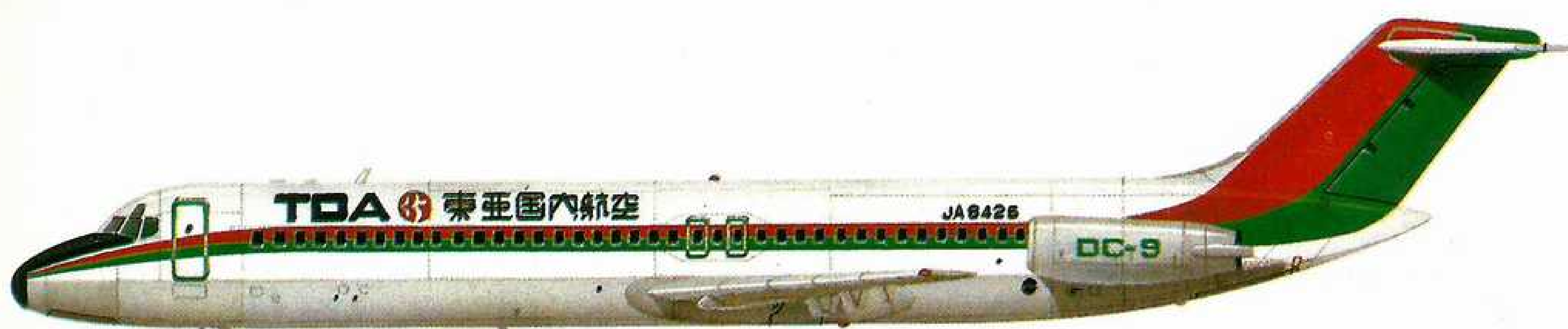
La designación de este tipo ha cambiado un par de veces en los últimos años. McDonnell Douglas, consciente de los problemas de imagen provocados por los sonados accidentes de los DC-10, eliminó la denominación DC-9 a finales de 1982 y designó al tipo simplemente como Super 80. Tras la entrega del último DC-10 comercial, en 1983, la compañía abandonó asimismo las iniciales DC, de modo que el Super 80 se convirtió en el MD-80.

El MD-80 ha recabado un gran éxito de explotación. La combinación de bajo nivel de ruido y excelentes prestaciones económicas (particularmente en la configuración de alta densidad, con 170 plazas) no tiene actualmente rival. El MD-80 domina el mercado interestatal californiano, PSA, que remplazó la mayoría de sus Modelo 727 por MD-80 en el plazo de un año, es probablemente la única compañía que ha experimentado una reducción de los costes directos de explotación en la totalidad de su flota. Otras compañías similares estadounidenses, como New York and Frontier Airlines, están recibiendo sus MD-80.

En 1982, con el mercado comercial en depresión, McDonnell Douglas negoció una serie de acuerdos por los quc los MD-80 podían ser alquilados a grandes aerolíneas como TWA, American y Alitalia. Las entregas de estos aparatos permiten que la producción del MD-80 se mantenga a un ritmo económicamente adecuado. Aviones de este tipo han sido suministrados a la aerolínea china, CAAC, y en virtud de un acuerdo anunciado a finales de 1983, en China se establecerá una línea de montaje para el MD-80. A finales de 1983, habían sido pedidos 226 MD-80, y había otros 74 aparatos en opción.

Corte esquemático del McDonnell Douglas MD-80

1 Radomo
2 Pantalla radar meteorológico
3 Mamparo delantero presurización
4 Pitot
5 Equipo electrónico y radio
6 Alojamiento aterrizador
7 Ruedas (dos) delanteras
8 Pedales timón dirección
9 Panel instrumentos
10 Cobertor panel instrumentos
11 Limpiaparabrisas
12 Paneles parabrisas
13 Paneles transparentes superiores
14 Asiento del segundo
15 Panel mandos superior
16 Asiento comandante
17 Mando orientación aterrizador delantero
18 Equipo eléctrico y electrónico bajo piso
19 Aleta delantera
20 Escalerilla retráctil
21 Equipo emergencia integrado en puerta
22 Puerta delantera pasaje, abierta
23 Pasillo acceso
24 Puerta servicio estribor
25 Cocina delantera
26 Retrete
27 Lavabo
28 Compartimiento primera clase; 12 asientos
29 Antenas D/F
30 Antena VHF
31 Cortina separación cabinas
32 Panel ventanillas
33 Válvulas presionización
34 Estructura sección inferior fuselaje
35 Guardarropa
36 Compartimiento clase turista; 125 asientos



Otra versión del DC-9 construida a demanda de una compañía aérea fue la DC-9-40, requerida por SAS. Esencialmente un Serie 30 con el fuselaje alargado en 187 cm, este modelo fue también adquirido por Toa Domestic Airlines (TDA), de Japón.



El único DC-9 de la flota de Ghana Airways es un DC-9-51, con capacidad para entre 122 y 139 pasajeros. En 1984, la compañía española Spantax ha sustituido sus tres DC-9-14 por sendos Boeing 737-200 Advanced.

Variantes del McDonnell Douglas DC-9

DC-9-10: versión inicial de 80 plazas, con motores JT8D-5 estabilizados a 5 557 kg de empuje; voló en febrero de 1965 y entró en servicio en diciembre de ese año; producido también en la versión carguera **DC-9-10F** y en la convertible **DC-9-10CF**
DC-9-15: versión más pesada y potente del DC-9-10, con JT8D-1 de 6 350 kg de empuje; la producción de los DC-9-10/15 totalizó 137 ejemplares
DC-9-20: versión desarrollada para SAS, con alas de DC-9-30, motores de DC-9-40 y fuselaje de DC-9-10; diez ejemplares construidos desde diciembre de 1968
DC-9-30: versión alargada de 105 plazas; propulsada en principio por el JT8D-7 de 6 350 kg de empuje y después por el JT8D-15 de 7 031 kg; producido también como carguero **DC-9-30F**, convertible **DC-9-30CF** y **DC-9-30RC** de conversión rápida; 620 ejemplares de todos los tipos vendidos entre 1967 y 1982
C-9A Nightingale: versión del DC-9-30CF para evacuación sanitaria; 21 aparatos entregados a la USAF entre 1968 y 1973
C-9B Skytrain II: transporte de apoyo logístico; 15 aparatos para la US Navy y dos para Kuwait
VC-9C: tres transportes VIP para la USAF
DC-9-40: versión alargada de 115 plazas para SAS, con motores JT8D-9; producidos 71 aparatos
DC-9-50: versión alargada de 139 plazas desarrollada del DC-9-30, con JT8D-15 o JT8D-17; 99 vendidos entre 1975 y 1982
MD-80: designado originalmente **DC-9 Super 80**; desarrollo alargado y muy modificado, con ala de mayor envergadura, nuevos motores y otros muchos cambios; certificado en agosto de 1980; 226 aviones vendidos o pedidos en firme; disponible en las tres versiones siguientes:
MD-81: versión original con motores JT8D-209 y peso bruto de 63 504 kg; entró en servicio en octubre de 1980
MD-82: motores JT8D-217A de 9 072 kg de empuje y peso máximo en despegue de 66 680 kg
MD-83: desarrollo de largo alcance con motores de 9 526 kg de empuje, peso bruto de 72 576 kg y 4 164 litros de combustible adicional; debe entrar en servicio a mediados de 1985

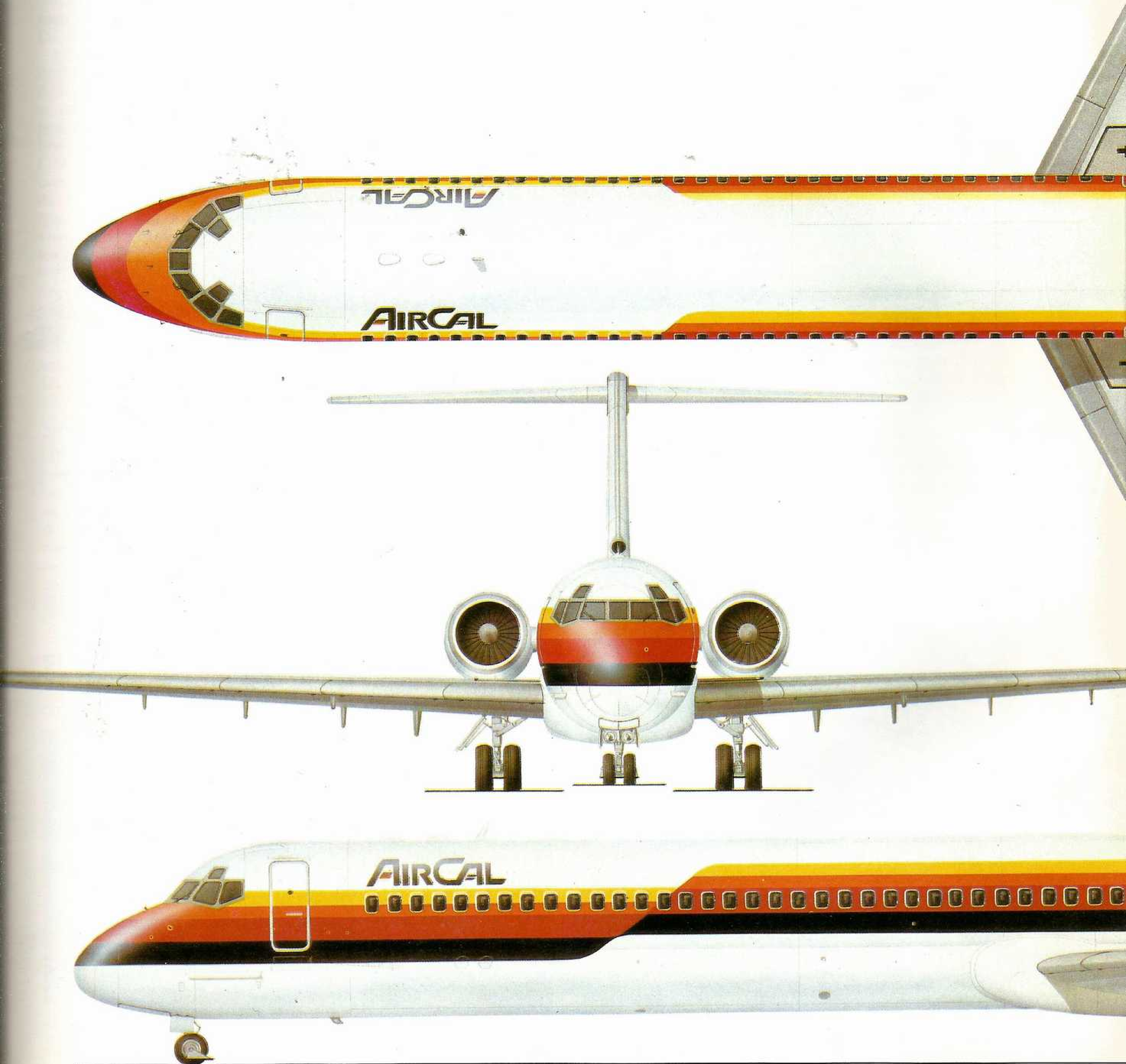
AVIAGRAPHICA

37 Estibas equipaje mano
38 Cuadernas fuselaje
39 Conducto aire acondicionado
40 Revestimiento interior techo
41 Viguetas piso cabina
42 Bodega delantera carga; 24,04 m²
43 Puerta trasera bodega delantera carga
44 Estibas equipaje mano babor
45 Estructura fuselaje, en cuadernas y larguerillos
46 Martinete hidráulico ranura central
47 Sección central alar
48 Viguetas piso cabina
49 Estructura sección central fuselaje
50 Cable accionamiento ranuras borde ataque
51 Depósito integral ala estribor; capacidad total sistema 21 876 litros
52 Conductos sistema combustible
53 Escuadra guía aerodinámica en intradós
54 Conexiones repostaje a presión
55 Secciones ranura borde ataque, abiertas
56 Boca llenado combustible
57 Luces navegación estribor
58 Borde marginal
59 Luces traseras navegación e intermitentes
60 Descargas estáticas
61 Alerón estribor
62 Compensadores alerón
63 Flap doble ranura exterior estribor
64 Martinetes hidráulicos flap
65 Articulaciones flap
66 Deflectores exteriores
67 Flap doble ranura interior estribor
68 Deflector interior
69 Salidas emergencia estribor
70 Piso presionizado sobre alojamiento aterrizadores
71 Salidas emergencia babor
72 Depósito hidráulico
73 Alojamiento aterrizador babor
74 Asiento clase turista en sección trasera cabina
75 Asiento plegable azafata
76 Puerta trasera servicio
77 Puerta bodega inferior trasera carga
78 Revestimiento interior cabina
79 Estibas equipaje mano
80 Toma aire motor estribor
81 Paneles desmontables capó
82 Mamparo trasero cabina
83 Cocinas traseras, babor y estribor
84 Retretes, babor y estribor
85 Mamparo trasero presionización
86 Puerta trasera pasaje
87 Inversor empuje
88 Carenado raíz deriva
89 Toma presión dinámica acondicionador aire
90 Estructura deriva
91 Antenas VOR
92 Sensor apreciación artificial timón dirección
93 Martinete compensación estabilizadores
94 Estabilizador estribor
95 Contrapeso timón profundidad
96 Timón profundidad estribor
97 Compensadores timón profundidad
98 Carenado terminal deriva
99 Mandos articulación timones profundidad
100 Soporte articulación estabilizadores
101 Timón profundidad babor
102 Estructura estabilizador
103 Estructura timón dirección
104 Compensador timón dirección
105 Descargas estáticas
106 Cono cola, desprendible para salida en emergencia
107 Escapes aire acondicionado
108 Cuadernas soporte deriva
109 Conducto aire deshielo estabilizadores
110 Túnel trasero acceso
111 Unidad aire acondicionado
112 Soporte motor
113 Inversores empuje, cerrados
114 Silenciador motor
115 Aleta góndola
116 Conductos purga aire
117 Turbofan Pratt & Whitney JT8D-209
118 Engranajes accesorios motor
119 Toma aire motor babor
120 Bodega inferior trasera carga; 12,60 m³
121 Borde fuga raíz alar
122 Flap doble ranura interior babor
123 Costillas flap
124 Enguantado flap
125 Soporte aterrizador babor
126 Pata aterrizador principal
127 Deflector interior
128 Posición bajada flap
129 Flap doble ranura exterior babor
130 Deflectores exteriores
131 Compensadores alerón
132 Alerón babor
133 Sección fija del borde de fuga
134 Descargas estáticas
135 Luces traseras navegación e intermitentes
136 Luz retráctil aterrizaje
137 Luces navegación babor
138 Secciones ranura automática borde ataque (totalmente abiertas)
139 Raíles guía ranuras
140 Larguero delantero
141 Costillas alares
142 Depósito integral ala babor
143 Larguero trasero
144 Larguerillos alares
145 Escuadra guía aerodinámica en intradós
146 Revestimiento alar
147 Ruedas (dos) babor
148 Conducto aire deshielo ranuras automáticas
149 Conducto alimentación aire
150 Carenado raíz alar
151 Luz carreteo

McDonnell Douglas MD-80

Especificaciones técnicas

McDonnell Douglas MD-82
Tipo: transporte comercial de corto/medio alcance y 172 plazas
Planta motriz: dos turbofan Pratt & Whitney JT8D-217A, estabilizados a un empuje unitario de 9 072 kg
Prestaciones: velocidad máxima de crucero Mach 0,8 (850 km/h) a alta cota; alcance (con 155 pasajeros) 3 000 km; longitud de la carrera de despegue 2 175 m; longitud de la carrera de aterrizaje 1 400 m
Pesos: vacío 36 465 kg; máximo en despegue 66 680 kg; carga alar neta 561,18 kg/m^2
Dimensiones: envergadura 32,87 m; longitud total 45,06 m; altura 9,04 m; superficie alar 118,82 m^2



Los efectos del Acta de Derogación de 1978 en la red de cobertura aérea de California indujeron a una dura competición entre las compañías interesadas, especialmente en la valiosa ruta San Francisco - Los Angeles. Un resultado de esa pugna fue la firma de importantes contratos por aviones MD-81 y MD-82, a cargo principalmente de las aerolíneas PSA y AirCal. Gracias a su mayor empuje disponible, estos modelos han suscitado un fuerte interés por su posibilidad de transportar a 155 pasajeros sobre sectores próximos a los 3 000 km.



A-Z de la Aviación

SFAN Tipos 2 y 4

Historia y notas

La Société Française d'Aviation Nouvelle (SFAN) fue fundada en 1935 para construir planeadores y aviones ligeros. Para iniciarse en la producción de los segundos, SFAN adquirió de la compañía británica Kronfeld Ltd la patente de construcción y comercialización del Kronfeld Drone, modificando ligeramente el diseño para ajustarlo a los requerimientos franceses e instalándole un motor Ava, de 25 hp y cuatro cilindros opuestos. Monoplaza al igual que el Kronfeld Drone, este modelo fue denominado **SFAN 2**. Se produjo asimismo la variante **SFAN 4**, con acomodo biplaza en una cabina abierta con asientos lado a lado y un motor de dos cilindros opuestos en horizontal Mengin de 35 hp de potencia unitaria nominal. El modelo SFAN 4 presentaba una envergadura de 12,15 m y podía alcanzar una velocidad máxima de 115 km/h al nivel del mar y en condiciones óptimas.

SFCA

Historia y notas

La empresa francesa Société Française de Constructions Aéronautiques (SFCA) se constituyó a mediados de 1934 con el expreso fin de construir aviones ligeros diseñados por Maillet. El primer modelo salido de la línea de montaje fue el **SFCA Maillet 20**, un avión construido íntegramente en madera que, propulsado por un motor lineal invertido Régnier de 180 hp, acomodaba a sus tres plazas en tándem bajo una cubierta transparente común. El **SFCA 20 Lignel**, aparecido a continuación, era también un monoplano de ala baja cantilever construido enteramente en madera, pero introducía aterrizadores principales retráctiles y había sido diseñado como monoplaza que, opcionalmente, podía ser equipado para llevar dos asientos en tándem bajo una cubierta transparente continua. Propulsado por un motor lineal invertido Renault Bengali 6Q de 220 hp, era un avión ligero de considerables prestaciones, capaz de alcanzar una velocidad máxima de 385 km/h al nivel del mar.

Algunos años antes, el francés Louis Peyret había diseñado un inusual biplano en tándem, en el que el normal plano de estabilización había sido sustituido por un ala de menor envergadura que la delantera. La SFCA adquirió los derechos de este aparato, desarrollándolo como monoplaza bajo la denominación **SFCA Taupin** y dotándolo con un motor de dos cilindros opuestos Mengin de 30 hp de potencia nominal. Curiosamente, ambas alas presentaban configuración en implantación alta arriostrada e incorporaban flaps de borde de fuga y envergadura total. Los del plano delantero podían ser utilizados de forma colectiva como flaps o diferencialmente como alerones, mientras que los del plano trasero podían emplearse como timones de profundidad o como flaps.



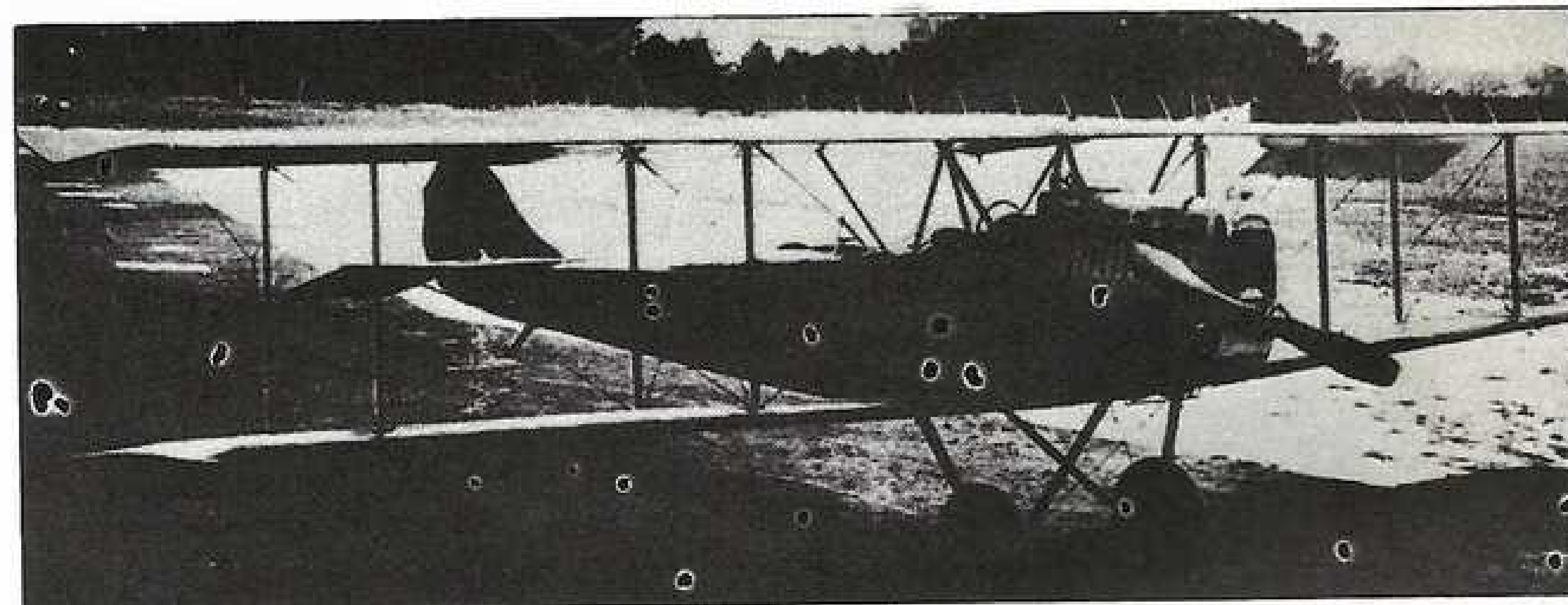
El SFCA Taupin tenía alas en tándem, fijadas a los largueros superiores del fuselaje y arriostradas a los inferiores. Su velocidad máxima era de 135 km/h y su peso máximo en despegue de 580 kg (foto M.B. Passingham).

S.I.A., biplanos

Historia y notas

En 1917, la Società Italiana d'Aviazione produjo el **S.I.A. 1200**, un voluminoso biplano cuyo tren de aterrizaje comprendía cuatro pares de ruedas principales lado a lado, un patín de cola y un par de ruedas independientes situadas delante de las principales para prevenir que el aparato hiciera el caballito al operar desde terrenos mal preparados. Los estabilizadores eran de configuración biplana, con seis derivas y sus correspondientes timones de dirección. El S.I.A. 1200 fue probado en vuelo durante cierto período para demostrar las teorías existentes sobre grandes aviones. Estaba propulsado por dos motores lineales Fiat A.14 de 600 hp unitarios, tenía una envergadura de 32,90 m, un peso máximo en despegue de 8 500 kg y alcanzaba una velocidad máxima de 150 km/h.

También en 1917 apareció el **S.I.A.7B**, un biplano biplaza de reconocimiento con alas de envergadura similar; sus evaluaciones demostraron adecuadas cualidades de vuelo y se ordenó en consecuencia su puesta en producción. Propulsado por un motor lineal Fiat A.12 de 250 hp, el S.I.A.7B alcanzaba una velocidad máxima de 175 km/h, tenía una envergadura de 13,32 m y un peso máximo en despegue de 1 650 kg. Su armamento consistía en dos ametralladoras de 7,7 mm. Cuando ya habían sido construidos 500 aviones de este tipo y muchos de ellos se habían servido a las *squadriglie* de primera línea, se descubrió que los inusuales accidentes registrados se debían a la debilidad de la estructura alar. El diseño básico fue reforzado y la producción reasumida bajo la denominación **S.I.A.7B-2**.



El S.I.A.7B ofrecía buenas prestaciones y agilidad, sumadas a un excelente sector de tiro para el observador y artillero, pero su deficiente estructura llevó al desarrollo del S.I.A.7B-2.

El **S.I.A.9B** fue desarrollado específicamente como bombardero ligero rápido. Puesto en vuelo como prototipo a finales de 1917, conservaba la fórmula básica del S.I.A.7, pero su estructura había sido reformada para subsanar las dificultades registradas en los tipos anteriores.

Este modelo tenía una envergadura de 15,50 m, un peso máximo de 2 990 kg y, un motor lineal Fiat A.14 de 600 hp de potencia, podía alcanzar una velocidad máxima de 215 km/h.

SIAI Tipos MVT S.50 y S.52

Historia y notas

Alessandro Marchetti se convirtió en el diseñador jefe de la compañía SIAI a principios de 1922, trayendo bajo el brazo su modelo MVT, que había diseñado en 1917 mientras colaboraba en los talleres Vickers-Terni de La Spezia. En 1919, este aparato había volado a una velocidad de casi 260 km/h sobre las instalaciones de evaluación militar de Montecelio, y en 1920 su motor SPA 6a le había sido sustituido por un SPA 6-2a, más potente (285 hp). Este diseño resultaba todavía competitivo en 1922 en calidad de monoplaza de caza, por lo que fue denominado **MVT S.50** siguiendo una nueva secuencia de numeración adoptada por SIAI tras la incorporación de su nuevo diseñador en jefe.

En 1923, el Commissariato di Aeronautica italiano organizó una competición para la consecución de un nuevo caza que estuviese propulsado por el motor Hispano-Suiza 42 de 300 hp. Marchetti diseñó el **S.52**, una versión reformada del S.50 con un fuselaje similar de sección estrecha montado entre los dos planos, que eran inusualmente angulares y dotados con una considerable flecha regresiva. El S.50 llevaba sólo timones de profundidad, pero el S.52 montaba ya estabilizadores, al tiempo que remplazaba el primitivo sistema de control por deformación alar del S.50 por alerones convencionales en el plano superior. El S.52 fue derrotado en la competición oficial por el nuevo Fiat CR.1, a pesar de haber alcanzado los 280 km/h.



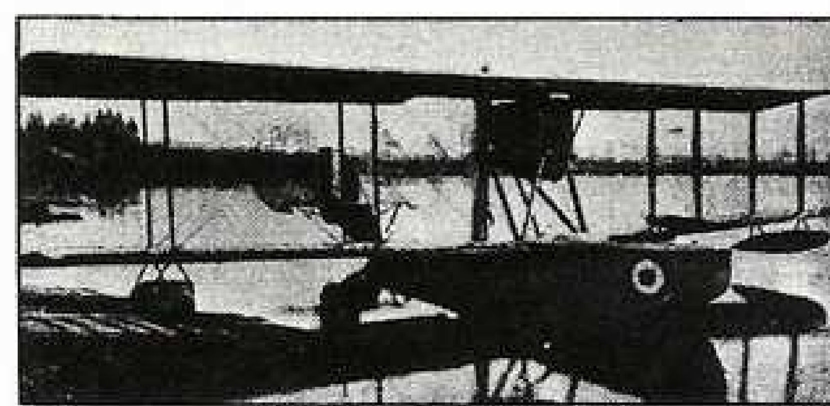
Desarrollado a partir del MVT S.50, el S.52 de Marchetti difería básicamente por montar estabilizadores fijos y timones de profundidad en lugar de superficies enterizas, y por llevar alerones en remplazo de la deformación alar. Fue un buen diseño que no consiguió pedidos de producción.

SIAI S.8

Historia y notas

El 12 de agosto de 1915 se constituía en Milán la Società Idrovolanti Alta Italia (SIAI). Tras producir bajo licencia francesa los hidrocanoas F.B.A., la compañía se hizo con los servicios de Raffaele Conflenti en calidad de diseñador jefe. Su primer hidrocanoa, el **SIAI S.8**, fue probado en vuelo por Emilio Taddeoli en 1917. Comparado con los hidrocanoas de F.B.A., el S.8 tenía el inferior de sus dos planos de envergaduras similares fijado directamente a la sección superior del casco, más robusto y con los estabilizadores implantados de forma parecida.

El SIAI S.8 entró en servicio como hidrocanoa de reconocimiento durante la I Guerra Mundial, pero la conclusión del conflicto redujo sensiblemente su producción prevista (foto M.B. Passingham).



La Marina italiana encargó alrededor de 800 aviones S.8, que debían ser producidos por SIAI y compañías subcontratadas, pero las cifras se recortaron sensiblemente al concluir las hostilidades, cuando habían sido montados y entregados apenas 172 ejemplares. Estos aparatos equiparon a la 266.ª Squadriglia de San Remo así como a otras cuatro unidades de la Regia Marina. Los primeros ejemplares estaban inicialmente propulsados por un motor Isotta Fraschini V4B, pero algunas de las máquinas posteriores montaban el Hispano-Suiza 44, más potente (220 hp de potencia nominal).

Especificaciones técnicas

Tipo: hidrocanoa biplaza de reconocimiento
Planta motriz: un motor lineal Isotta Fraschini V4B, de 180 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 144 km/h. al nivel del mar; techo de servicio 6 000 m; alcance 700 km
Pesos: vacío equipado 900 kg; máximo en despegue 1 375 kg
Dimensiones: envergadura 12,77 m; longitud 9,84 m; altura 3,30 m; superficie alar 46,00 m²
Armamento: una ametralladora de 7,7 mm en la cabina de proa y hasta 120 kg de bombas

SIAI S.9

Historia y notas

A mediados de 1918 alzó el vuelo por primera vez el hidrocanoa de reconocimiento **SIAI S.9**, diseñado por Conflenti. Presentaba alas y estabilizadores mejorados en comparación con los del S.8, así como una sección de proa de líneas más hidrodinámicas. Propulsado por un motor lineal Fiat A.12bis, podía alcanzar una velocidad máxima de 170 km/h.

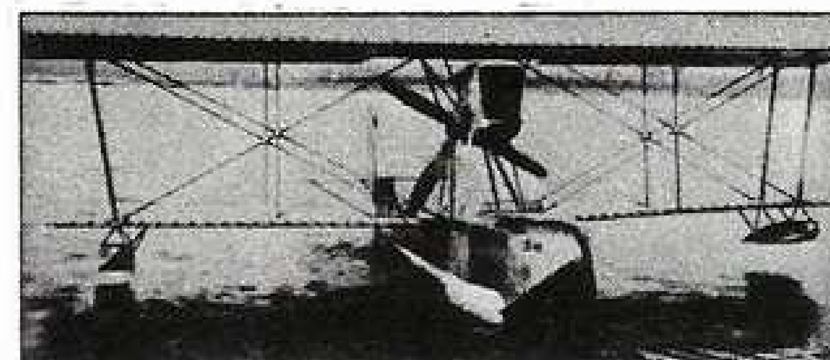
Se construyó en poca cantidad, pues los esfuerzos por conseguir que fuese adquirido por la Marina italiana y para exportar las versiones militar y civil, esta última capaz para cuatro pasajeros en una cabina cerrada, tuvieron un éxito limitado. Ejemplares únicos se vendieron a Finlandia, Suecia y España. Bélgica adquirió una variante civil especial para el Congo. CAMS, fundada en Saint Ouen, Francia, por el italiano Santoni, produjo algunos ejemplares bajo licencia con la denominación de **CAMS C-9**. Los aviones de serie tardía introducían por primera vez un plano de deriva, así como la estructura alar revisada y un capó carenando el motor.

SIAI S.12

Historia y notas

El hidrocanoa de reconocimiento y bombardeo **SIAI S.12**, un desarrollo refinado del S.9, apareció a finales de 1918. Este tipo introducía el aspecto exterior que caracterizaría a los hidrocanoas de SIAI durante la próxima década, con una sección delantera del casco profunda y bien conformada, y una sección trasera trapezoidal por detrás del único rediente. La unidad de cola era más angulosa que la de los diseños previos de Conflenti y las alas presentaban cables dobles de arriostramiento y montantes auxiliares.

A pesar de una excelente velocidad máxima para su época (222 km/h, registrada el 7 de enero de 1921) no se produjo ningún pedido de la Marina italiana. El S.12, empero, sirvió para popularizar a la compañía, pues obtuvo diversos éxitos deportivos, entre ellos una edición del Trofeo Schneider.



El SIAI S.12, que no llegó a producirse en serie, sentó las bases de los futuros diseños de hidrocanoas de la compañía (foto M.B. Passingham).

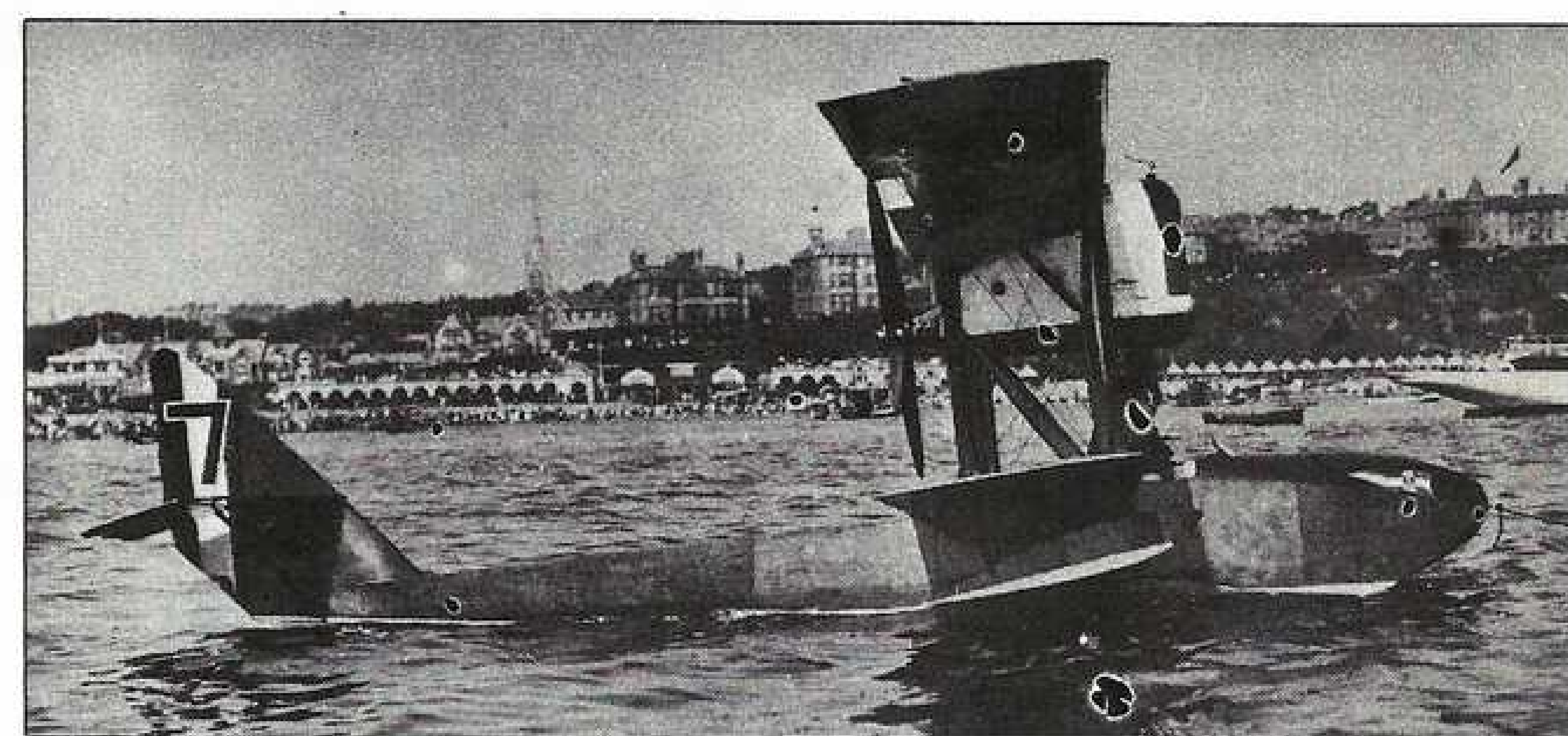
SIAI S.13

Historia y notas

Aparecido poco después que el S.12, el **SIAI S.13** era una versión reducida del tipo anterior y estaba previsto para misiones de caza y reconocimiento. La tripulación se acomodaba lado a lado tras un parabrisas común y el observador contaba con una única ametralladora de 7,7 mm montada en un afuste orientable, pero la típica cabina de proa, clásica en los SIAI anteriores, había sido eliminada. Con un arriostramiento alar similar al del S.12 y propulsado por un motor lineal en uve Isotta Fraschini V6 de 250 hp, el S.13 alcanzaba una velocidad de 197 km/h. Doce ejemplares fuero suministrados a la Marina italiana en 1919.

Los S.13 fueron exportados a Suecia, Japón, Noruega, España y Yugoslavia. CAMS construyó una versión francesa designada **CAMS C-13** y los talleres que la Aeronáutica Naval española tenía en Barcelona (los antiguos Hereter de Casa Antúnez) produjeron siete ejemplares bajo licencia. Algunos S.13 españoles actuaron desde el transporte de hidros *Dédalo* en las operaciones contra los rebeldes del Rif, en Marruecos, en 1922. Entre ese año y 1924, se completaron en Barcelona otros seis ejemplares de serie, algunos como monoplazas.

El monoplaza **S.13 Tipo «S»** sólo atrajo el interés de la Regia Marina, pero un pedido previo por 50 ejemplares fue cancelado en favor de una versión desarrollada del Macchi M.7, por entonces en servicio. Igualmente desafortunada fue la versión civil **S.13bis** que, con flotadores de equilibrio de nuevo diseño y estabilizadores reformados, no obtuvo ningún pedido.



Pilotado por Janello, el S.13 «Tipo S» fue el único finalista del Trofeo Schneider de 1919, del que sería en último término descalificado.

SIAI S.16

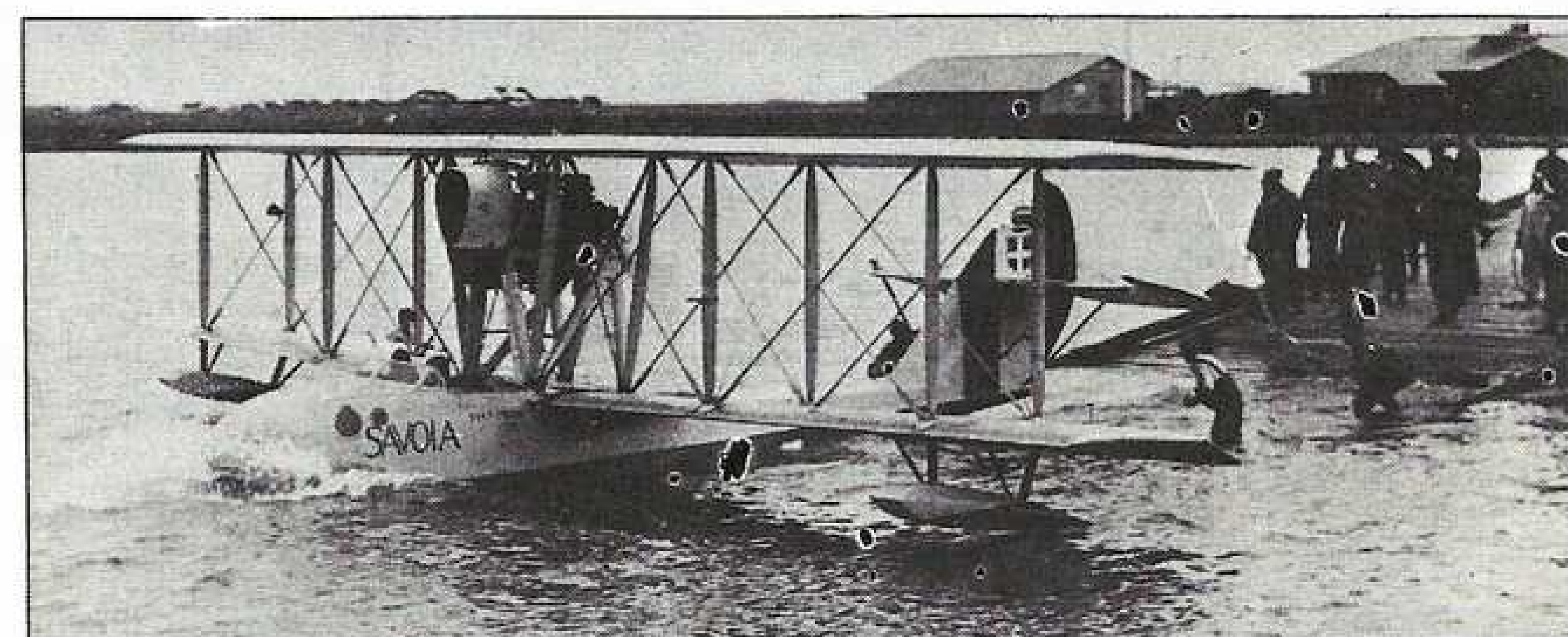
Historia y notas

El primer hidrocanoa que diseñó Conflenti desde un principio como máquina de pasajeros fue el **SIAI S.16**, que apareció en 1919; conservaba el casco cóncavo de sus predecesores, pero su aspecto general era más elegante.

El S.16 tuvo una carrera muy afortunada, y de él puede decirse que fue el hidrocanoa de mayor éxito de la década. Se construyeron también versiones militares, que se vendieron en Italia y otros países, y algunas variantes desarrolladas.

Variantes

S.16: hidrocanoa comercial original, con cabida para cinco pasajeros
S.16bis: esta versión fue también comercial; conservaba el motor Fiat A.12bis del S.16 pero introducía casco reforzado, bordes de ataque alares revisados, mayor cabida de combustible y hélice de superior diámetro
S.16bis M: versión militarizada del S.16bis, con cabina a proa para el observador y artillero, y lanzabombas bajo los semiplanos inferiores; tuvo un éxito importante durante los años veinte y la Marina brasileña adquirió 15 ejemplares; la Unión Soviética obtuvo dos lotes, por un total de 80 aparatos que sirvieron en la Flota del Mar Negro hasta 1931 con la denominación de **S.1bis**; los talleres soviéticos OMOS modificaron algunos aviones entre 1927-28 con la designación **S-1ter**; el principal cambio era la instalación de un motor Lorraine-Dietrich de 450 hp; se cree que alrededor de 20 aviones S.16bis M fueron entregados por vía aérea a la Marina española, algunos de ellos con motores Hispano-Suiza de 300 hp; los talleres de Casa Antúnez, en Barcelona, produjeron 10 aparatos bajo patente, seguidos de algunos lotes menores
S.16ter: esta versión fue suministrada a la Regia Marina italiana de 1924 en adelante, equipando en principio a las 141.ª y 145.ª Squadriglie (sustituyendo a los Macchi M.18) y posteriormente remplazando a los S.16bis M en otras unidades; estaba propulsado por el Lorraine-Dietrich 12Db de 400 hp producido por Isotta Fraschini
S.23: versión simplificada de entrenamiento; sólo se construyó un aparato



Hidrocanoa extremadamente atractivo y eficiente, el SIAI S.16 fue un modelo de gran éxito, tanto en cometidos civiles como militares. El ejemplar de la fotografía es el S.16ter de Pinedo. En la instantánea vemos la puesta en flotación del aparato tras ser revisado en Punta Cook, en julio de 1925 (foto M.B. Passingham).

Especificaciones técnicas

SIAI S.16ter
Tipo: hidrocanoa bi-triplaza de reconocimiento y bombardeo
Planta motriz: un motor lineal en uve Lorraine-Dietrich 12Db, de 400 hp de potencia nominal

Prestaciones: velocidad máxima 190 km/h; techo práctico 4 000 m; alcance 1 000 km

Pesos: vacío equipado 1 850 kg; máximo en despegue 2 650 kg

Dimensiones: envergadura 15,50 m; longitud 9,89 m; altura 3,67 m; superficie alar 53,00 m^2

Armamento: una ametralladora de 7,7 mm en un montaje anular en la cabina de proa y una carga máxima de 220 kg de bombas

SIAI, hidroaviones de carreras

Historia y notas

El **SIAI S.17** fue el primer hidroavión especializado de la compañía pues, propulsado por un motor Ansaldo San Giorgio 4E-14 de 310 hp, voló en la edición de 1920 de la Reunión de Hidroaviones de Mónaco. Resultó gravemente averiado mientras despegaba para el acto final de la concentración, de modo que no pudo participar tampoco en el Trofeo Schneider de 1920, como había sido previsto que hiciera. El hidroavión monoplaza **SIAI S.19** fue también construido para tomar parte en la convocatoria de 1920 del Trofeo Schneider. Era algo mayor que el tipo anterior y sus líneas eran más aerodinámicas, y debía ir propulsado por un motor lineal Ansaldo San Giorgio 4E-29 de 550 hp. Sin embargo, la mala suerte hizo que el motor no estuviese disponible a tiempo, de modo que el S.19 fue retirado de la competición. El **SIAI S.21** de 1921, del que se decía que era el hidrocanoa más pequeño del mundo, presentaba alas sesquiplanas invertidas de sólo 7,69 m de envergadura y una longitud de fuselaje de 7,62 m. Propulsado por un motor Ansaldo San Giorgio 4E-14 de 300 hp, tomó parte en la edición de 1921 de la Reunión de Hidroaviones de Mónaco, resultando dañado en su transcurso. Fue reparado a tiempo para participar en la celebración de 1921 del Trofeo Schneider, pero tuvo que ser retirado debido a que su piloto se puso inoportunamente enfermo. Un tipo de carreras mucho más inusual y voluminoso fue el hidrocanoa bimotor **SIAI S.22**, que también tomó parte en la Reunión de Hidroaviones de Mónaco de 1921. Con una envergadura de 13,50 m y un peso máximo en despegue de 2 500 kg, presentaba sus dos motores Isotta Fraschini V6bis de 300 hp situados inmediatamente debajo de la sección central del plano superior, soportados por ocho montantes y accionando una hélice tractora y otra propulsora. Pero este avión perpetuó la racha de mala suerte que se cebaba sobre los intentos de la compañía de participar en el Trofeo Schneider, pues se estrelló mientras era evaluado en vuelo en el lago Mayor.



El SIAI S.19 no pudo participar en la edición de 1920 del Trofeo Schneider debido a problemas de desarrollo de su planta motriz (foto M.B. Passingham).

SIAI-Marchetti S.205 y S.208

Historia y notas

El prototipo **SIAI-Marchetti S.205** realizó su primer vuelo el 4 de mayo de 1965 y al poco tiempo fue exhibido en el Salon de l'Aéronautique de París. Monoplano de turismo con cabina cerrada cuatriplaza, de configuración en ala baja cantilever, presentaba tren de aterrizaje triciclo que, opcionalmente, podía ser fijo o retráctil; en el primer caso, tanto patas como ruedas estaban carenadas. Estaba previsto para que fuese propulsado por motores de entre 180 y 300 hp, pero la planta motriz recomendada era la Franklin 6A-350C1 de seis cilindros opuestos en horizontal. La necesidad de incrementar la potencia y la capacidad condujo al **S.208**, cuyo prototipo alzó el vuelo el 22 de mayo de 1967. Este aparato tenía tren de aterrizaje retráctil, un motor Avco Lycoming O-540-E4A5, más potente de 260 hp de potencia y provisión para un quinto asiento en cabina.

La producción de todas las versiones de los S.205 y S.208 ascendió a unos 400 aparatos en apenas cuatro años. Este total incluye también los 44 aviones **S.205M** suministrados a las Fuerzas Aéreas de Italia en calidad de aparatos de enlace y escuela. Esta variante difiere del S.208 civil de la que deriva por el hecho de que la puerta de estribor de la cabina puede ser lanzada en caso de emergencia; en el costado de babor del fuselaje hay una segunda puerta. Los aparatos en servicio cuentan como equipamiento estándar con instrumentación de navegación y vuelo sin visibilidad. Tanto los S.208 civiles como los militares montan dos depósitos auxiliares de borde marginal. Esta variante alcanza una velocidad máxima de 320 km/h.

Modelo de considerable éxito, el SIAI-Marchetti S.205 es más conocido como precursor del S.208, dotado con cubierta de visión total y más potencia motriz, lo que le permite transportar cinco pasajeros (foto Austin J. Brown).

Especificaciones técnicas

SIAI-Marchetti S.205

Tipo: monoplano cuatriplaza

Planta motriz: un motor de seis cilindros opuestos en horizontal Franklin 6A-350C1, de 220 hp

Prestaciones: velocidad máxima 295 km/h; techo de servicio 6 200 m; alcance 1 325 km

Pesos: vacío equipado 750 kg; máximo en despegue 1 350 kg

Dimensiones: envergadura 10,86 m; longitud 8,00 m; altura 2,89 m; superficie alar 16,09 m^2



SIAI-Marchetti S.210

Historia y notas

Desarrollado de la serie de monomotores S.205, el primero de los dos prototipos del monoplano bimotor ligero ejecutivo y de turismo **SIAI-Marchetti S.210** realizó su primer vuelo el 18 de febrero de 1970. Era un clásico monoplano de ala baja cantilever íntegramente metálico, con tren de aterrizaje triciclo retráctil; propulsado por dos motores de cuatro cilindros opuestos Avco Lycoming TIO-360-A1B de 200 hp unitarios, este aparato de 11,63 m de envergadura alcanzaba los 375 km/h. Tenía cabida para un piloto y cinco pasajeros en tres parejas de asientos lado a lado. Un segundo prototipo presentaba las puertas de la cabina modificadas, mayor cabida de equipajes y ventanillas traseras agrandadas, configuración que también sería la de los 10 aviones de serie.



La instalación de una planta motriz bimotora transformó radicalmente al S.205 en el elegante pero comercialmente desafortunado SIAI-Marchetti S.210 (foto David Mondey).

SIAI-Marchetti S.211

Historia y notas

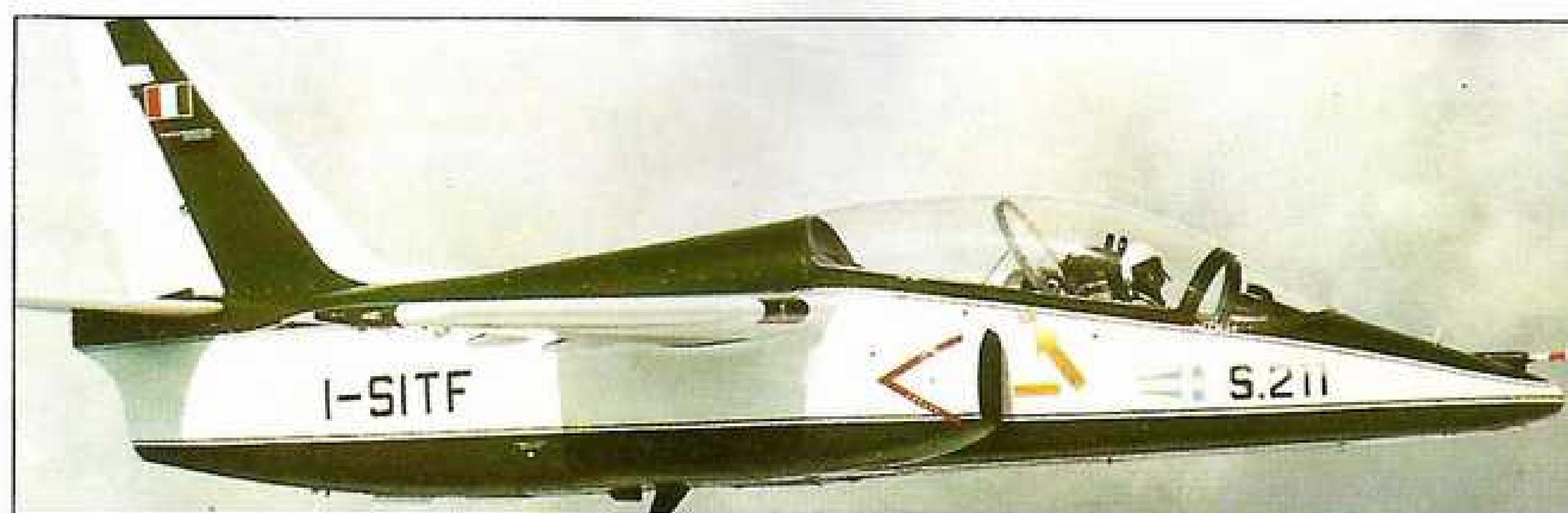
El primer prototipo de este entrenador básico propulsado a turbofan voló por primera vez el 10 de abril de 1981 desde el aeropuerto de Milán-Malpensa y fue exhibido, junto con el segundo prototipo, en el Salon de l'Aéronautique de Le Bourget, celebrado en junio de ese año. El diseño ha sido financiado por cuenta y riesgo de la empresa, aún sabiendo que eran improbables pedidos provenientes de la Aeronautica Militare Italiana y de que todo el éxito dependía de la exportación.

Compacto biplaza monoplano de ala alta con tren de aterrizaje triciclo y retráctil, el **S.211** tiene capacidad secundaria de ataque al suelo. A finales de 1983 se confirmó un pedido proveniente de la aviación de la República de Singapur y SIAI-Marchetti ha anunciado que hay otros encargos en perspectiva.

Especificaciones técnicas

Tipo: biplaza de entrenamiento básico

Planta motriz: un turbofan Pratt & Whitney Canada JT15D-4C, de 1 134 kg de empuje



Prestaciones: velocidad máxima de crucero 665 km/h, a 7 600 m; techo de servicio 12 190 m; autonomía (sin reservas) 4 horas

Pesos: vacío equipado 1 615 kg; máximo en despegue (limpio)

El SIAI-Marchetti S.211 combina los rasgos clásicos de un entrenador en tándem con una planta motriz a turbofan, y posee también capacidad secundaria de ataque al suelo.

2 500 kg
Dimensiones: envergadura 8,43 m; longitud 9,31 m; altura 3,80 m; superficie alar 12,60 m²
Armamento: (secundario) en cuatro soportes subalares puede suspenderse una carga máxima de 600 kg, compuesta de contenedores de ametralladoras o cámaras fotográficas, bombas de prácticas o cargadas y contenedores de napalm y de cohetes

SIAI-Marchetti SF.260

Historia y notas

Este brillante monoplano de ala baja, triplaza polivalente, fue diseñado por Stelio Frati para la compañía Aviamilano. Designado originalmente **Aviamilano F.250**, el primer prototipo de este modelo realizó su vuelo inaugural el 15 de julio de 1964 propulsado por un motor Avco Lycoming de 250 hp. SIAI se hizo cargo del proyecto y lo redenominó **SIAI-Marchetti SF.260**, instalándole además un motor Avco Lycoming O-540, más potente.

La versión inicial, prevista para uso civil, fue designada **SF.260A**, pero demostró ser demasiado costosa para su previsto empleo como avión turístico y de taxi, y sus ventas fueron escasas. SIAI-Marchetti se dedicó, en consecuencia, al desarrollo del potencial militar de este modelo.

El prototipo **SF.260M** voló por primera vez el 10 de octubre de 1970 y era un triplaza de entrenamiento militar básico y/o primario. Introducía cierto número de modificaciones estructurales que se incorporaron paulatinamente en todas las versiones construidas con posterioridad. Sus alas reforzadas ahorraron el empleo de las nervaduras exteriores, características del SF.206A.

En mayo de 1972 realizó su primer vuelo el prototipo del **SF.260W Warrior**. Mientras que el SF.260M se comercializaba con capacidad secundaria para misiones de apoyo cercano, el Warrior estaba previsto básicamente como plataforma ligera de interdicción y pronto se popularizó en el seno de varias aviaciones de limitados recursos monetarios. Este tipo puede llevar a cabo un amplio espectro de misiones, pues sus cuatro soportes subalares pueden recibir gran variedad de armas que le capacitan para distintas misiones de cooperación con el ejército, como el ataque a baja cota y el lanzamiento de suministros en primera línea; adicionalmente, el Warrior puede ser fácilmente convertido para tareas de enseñanza. En 1976 voló un ejemplar del **SF.260SW Sea Warrior**, previsto para misiones de patrulla costera y protección pesquera. La versión civil actual, que introduce los refuerzos estructurales propios del SF.260M, es la triplaza totalmente acrobática **SF.260C**. El miembro más reciente de la familia es el **SF.260 TP**, propulsado por un motor turbohélice Allison 250-B17C de 350 hp y que voló por vez primera el 8 de abril de 1981; presenta prestaciones mejoradas, del orden de una velocidad máxima de 420 km/h a una cota de 3 050 m; la compañía asevera que sus costes de operación son muy inferiores. SIAI-Marchetti propone *kits* de conversión de los SF.260 con motor a pistón a los turbohélice SF.260TP; en este caso, la versatilidad del aparato convertido es la misma que la del de motor alternativo.

La compañía ha recibido más de 800 pedidos por aviones SF.260 de todas las versiones hasta 1984, de los que más de 700 han sido ya servidos, primordialmente a clientes militares de más de 20 países. El mayor encargo proviene de Libia (por 240 **SF.260ML**); además, las Fuerzas Aéreas de Italia cuentan también con 33 **SF.260AM**. Otros SF.260M sirven en las fuerzas aéreas de Bélgica (36 aparatos), Birmania (10), Bolivia (6), Brunei (2), Burundi (3), Filipinas (32), Singapur (28), Thailandia (18), Zaire (20) y Zambia (9). Los SF.260W han sido adquiridos por las aviaciones de Birmania (10), Dubai (1), Eire (11), Filipinas (16), Somalia (16), Tunicia (18) y Zimbabwe (17). Los SF.260TP han sido pedidos por Haiti Airways y por las armas aéreas de Dubai y Zimbabwe. Aparte de su empleo por particulares, las versiones civiles SF.260C son utilizadas por Air Inter, Maroc, Alitalia y Sabena.



Ejemplo de las excelentes cualidades de diseño de Stellio Frati, el SIAI-Marchetti SF.260M ha alcanzado una amplia difusión. El avión de la fotografía, por ejemplo, es uno de los 32 aparatos de este tipo utilizados por las Fuerzas Aéreas de Bélgica.

Especificaciones técnicas

SIAI-Marchetti SF.260W Warrior
Tipo: mono-triplaza militar ligero
Planta motriz: un motor de seis cilindros opuestos en horizontal Avco Lycoming O-540-E4A5, de 260 hp
Prestaciones: velocidad máxima 305 km/h, al nivel del mar; techo práctico de servicio 4 480 m; alcance 1 700 km
Pesos: vacío equipado 830 kg; máximo en despegue 1 300 kg
Dimensiones: envergadura 8,35 m; longitud 7,10 m; altura 2,41 m; superficie alar 10,10 m²
Armamento: en calidad de monoplaza, este aparato puede cargar en sus cuatro soportes subalares una masa máxima combinada de 300 kg; sus cargas posibles son contenedores SIAI de ametralladoras, cohetes, bombas antipersonal, polivalentes de prácticas, bengalas, contenedores de reconocimiento fotográfico o de carburante auxiliar

SIAI-Marchetti SF.600TP

Historia y notas

Desarrollado a partir del transporte utilitario **SF.600 Canguro** que, propulsado por dos motores alternativos Avco Lycoming TIO-540-J de 350 hp unitarios, fue presentado en el Salon de l'Aéronautique de París de 1979, el **SIAI-Marchetti SF.600TP** voló por primera vez el 8 de abril de 1981 y fue exhibido en el Salon de París de ese mismo año.

Previsto básicamente como transporte ligero con acomodo para un piloto y 10 pasajeros, el SF.600TP está también disponible como carguero, con la unidad de cola abisagrada que se puede abrir manualmente para la introducción y extracción de mercancías voluminosas; como ambulancia aérea con provisión para cuatro pacientes en camilla y dos asistentes sanitarios; como avión de prospección fotográfica; y como plataforma de vigilancia marítima.

Diseñado por Stelio Frati, el SF.600TP está propulsado por dos turbohélices Allison y construido íntegramente en metal, con robusta estructura y tren de aterrizaje triciclo y fijo. Como equipos opcionales se ofrecen aterrizadores retráctiles y soportes subalares para la estiba de distintos tipos de cargas. Actualmente se halla en producción un lote inicial de 20 ejemplares.

Variantes

S.700 Cormorano: bajo esta designación la compañía ha propuesto un desarrollo del SF.600TP que puede contar con capacidad anfibia; ésta se consigue modificando el fuselaje del modelo básico mediante el remplazo de su sección inferior por una superficie de planeo de un rediente y construcción compuesta, añadiéndose además turbohélices más potentes; en 1983, la compañía intentaba que el gobierno italiano ayudase a financiar este proyecto



El SIAI-Marchetti SF.600TP es un diseño simple y práctico, con tren de aterrizaje triciclo fijo y una fiable planta motriz biturbohélice (foto Austin J. Brown).

Especificaciones técnicas

Tipo: transporte utilitario y polivalente
Planta motriz: dos turbohélices Allison 250-B17C, de 420 hp unitarios
Prestaciones: velocidad máxima 305 km/h, a 3 050 m; techo de servicio 7 300 m; alcance normal con el combustible interno 1 580 km
Pesos: vacío equipado (como carguero) 1 800 kg; máximo en despegue 3 300 kg; carga alar máxima 137,50 kg/m²
Dimensiones: envergadura 15,00 m; longitud 12,15 m; altura 4,60 m; superficie alar 24,00 m²

SIAI-Marchetti S.M.102

Historia y notas

El 20 de diciembre de 1947, SIAI-Marchetti puso en vuelo el prototipo de un transporte ligero de seis plazas al que dio la designación de **SIAI-Marchetti S.M.101**. Se trataba de un monoplano de ala baja cantilever con tren de aterrizaje clásico y retráctil, y propulsado por un motor en estrella Walter Bora de 235 hp nominales. Pronto se constató, empero, que el



El SIAI-Marchetti S.M.102 no logró pedidos comerciales, pero fue utilizado como avión militar de enlace.

concepto del monomotor de transporte de pasaje no resultaba ya atractivo, de modo que la compañía se concentró en el desarrollo del bimotor **S.M.102**, cuyo prototipo (matriculado I-NDIA) voló por primera vez, desde el aeródromo de Vergiate, el 24 de febrero de 1949. Monoplano de ala baja cantilever de líneas muy limpias, con capacidad para dos tripulantes y hasta ocho pasajeros, estaba propulsado por dos motores lineales en V invertida Ranger SGV-770C-1B de 500 hp de potencia. Este prototipo fue exhibido en India y en Extremo Oriente, pero no consiguió ningún pedido.

En consecuencia, se tomó la decisión de modificarlo a requerimiento de la Aeronautica Militare Italiana. El prototipo de la nueva versión realizó su primer vuelo el 7 de abril de 1950 y difería por la instalación de dos motores radiales Pratt & Whitney R-985 Wasp Junior de 450 hp unitarios, que le daban una velocidad máxima de 330 km/h; conservaba el tren de aterrizaje retráctil y la construcción mixta del prototipo original. Esta versión tenía una envergadura de 18,00 m y un peso máximo en despegue de 5 050 kg. Se construyó una corta serie de producción.

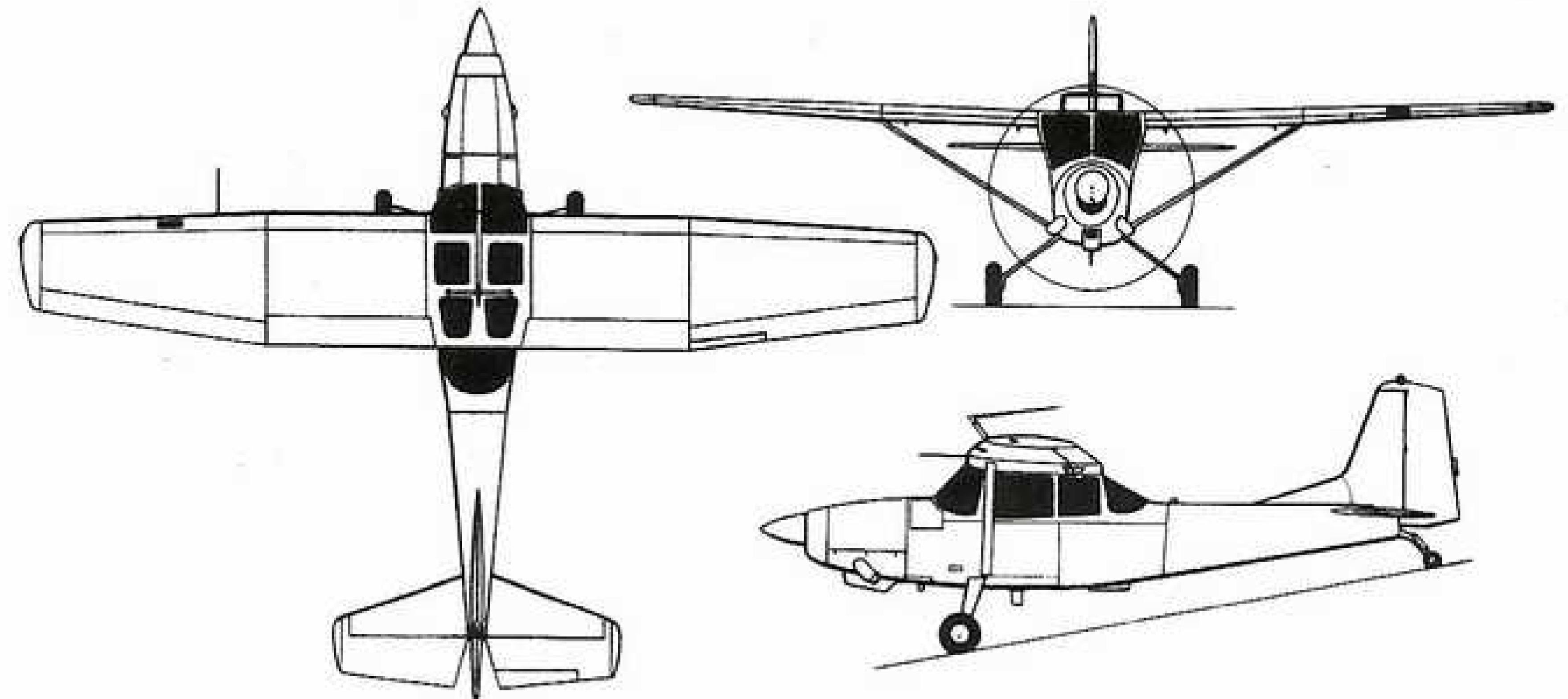
SIAI-Marchetti S.M.1019

Historia y notas

Puesto en vuelo por primera vez el 24 de mayo de 1969, el prototipo **SIAI-Marchetti S.M.1019** era una revisión del aparato STOL de enlace Cessna Modelo 305A/0-1 Bird Dog desarrollada para un requerimiento del Ejército italiano. Los principales cambios consistían en la introducción en una planta motriz a turbohélice (un Allison 250-B15C de 317 hp) y en la revisión de la unidad de cola.

El S.M.1019 se demostró superior a su único competidor, el Macchi AM-3C, de modo que 100 aparatos fueron encargados para la Aviazione Leggera dell'Esercito Italiano, entrando en servicio en las unidades operacionales a partir del verano de 1976. Los aviones de serie están propulsados por el turbohélice repotenciado Allison 250-B17B de 400 hp y son designados **S.M.1019A** por su diseñador y **S.M.1019E.I** por el Ejército.

El S.M.1019 tiene una envergadura de 10,97 m y desarrolla una velocidad máxima de crucero de 280 km/h al nivel del mar.



SIAI-Marchetti S.M.1019E.

SIPA 300

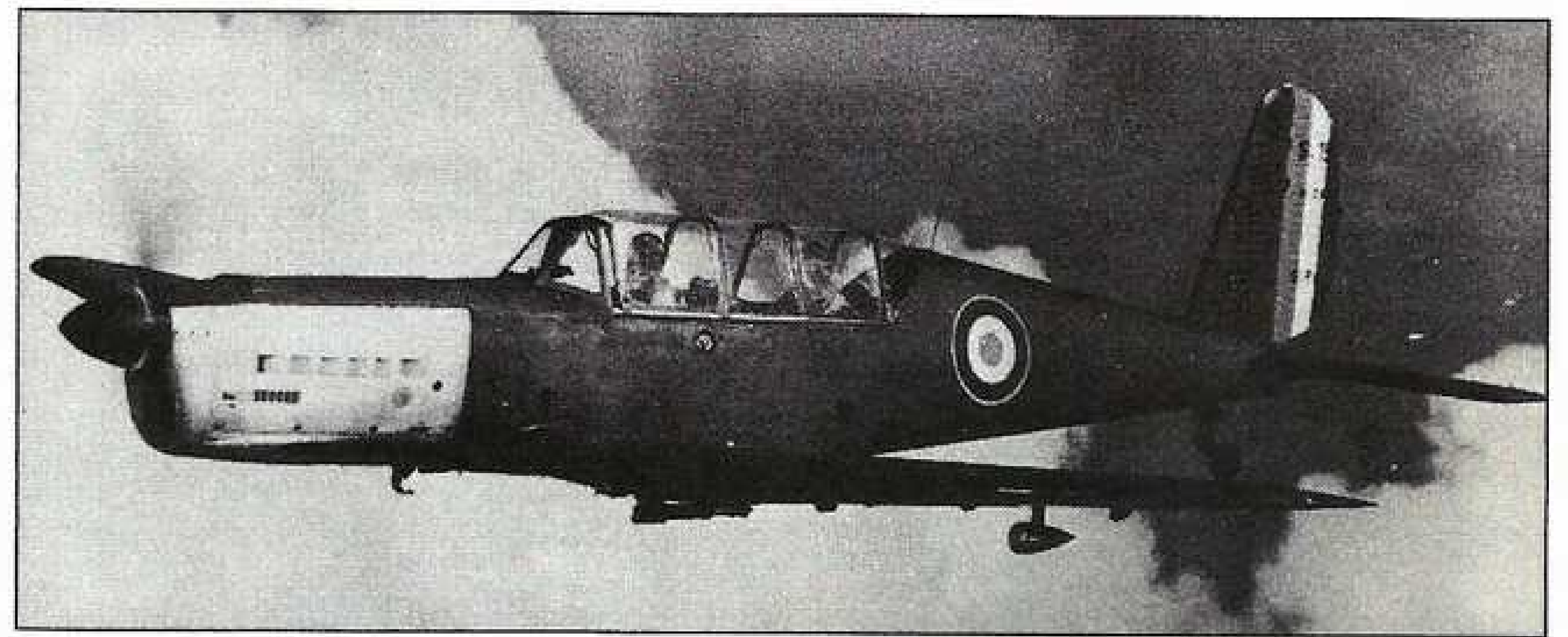
Historia y notas

Bajo la designación **SIPA 300**, la compañía francesa desarrolló y construyó el prototipo de un entrenador a reacción más convencional que el S.200. El SIPA 300 es un monoplano de ala baja cantilever de construcción íntegramente metálica, con tren de aterrizaje triciclo y retráctil, y propulsado por un turborreactor Turboméca Palas II de 160 kg de empuje estabilizado. Éste ha sido instalado en el interior del fuselaje, detrás del compartimiento de la tripulación, que proporciona acomodo para dos plazas en tándem bajo cubierta transparente continua, con doble mando como equipamiento estándar. Con una envergadura de 8,02 m, el biplaza SIPA 300 puede alcanzar una velocidad máxima de 360 km/h.

SIPA S.10, S.11, S.111, S.12 y S.121

Historia y notas

La Société Industrielle Pour l'Aéronautique se constituyó en Francia en el año 1938, inicialmente para producir componentes bajo subcontratación para otras empresas. En 1944, se adjudicó a SIPA la responsabilidad de desarrollar el entrenador avanzado biplaza alemán Arado Ar396. El primer prototipo del nuevo aparato voló el 29 de diciembre de 1944, tras la liberación de Francia. Puesto en producción para las Fuerzas Aéreas de Francia bajo la denominación **SIPA S.10**, de él se construyeron 28 ejemplares, a los que siguieron 50 unidades del modelo modificado **SIPA S.11**, que introducía una planta motriz consistente en el motor en uve Renault 125 S-12-SO2-3H de 580 hp nominales, que era una versión del Argus As 411 original producida por Renault. La denominación **S.111** se aplicó a los S.11 reconstruidos a posteriori al nuevo estándar. Tanto el SIPA S.10 como el S.11 eran de construcción mixta, pero la versión de serie **S.12**, de la que se montaron 52 ejemplares, difería por la introducción de una estructura enteramente metálica; apareció a continuación el tipo similar **S.121** (producidos 58), construido en base a una estructura aligerada. Cierta cantidad de aviones S.111 y S.121 fueron utilizados por las Fuerzas Aéreas de Francia en Argelia, equipados para llevar bombas y cohetes.



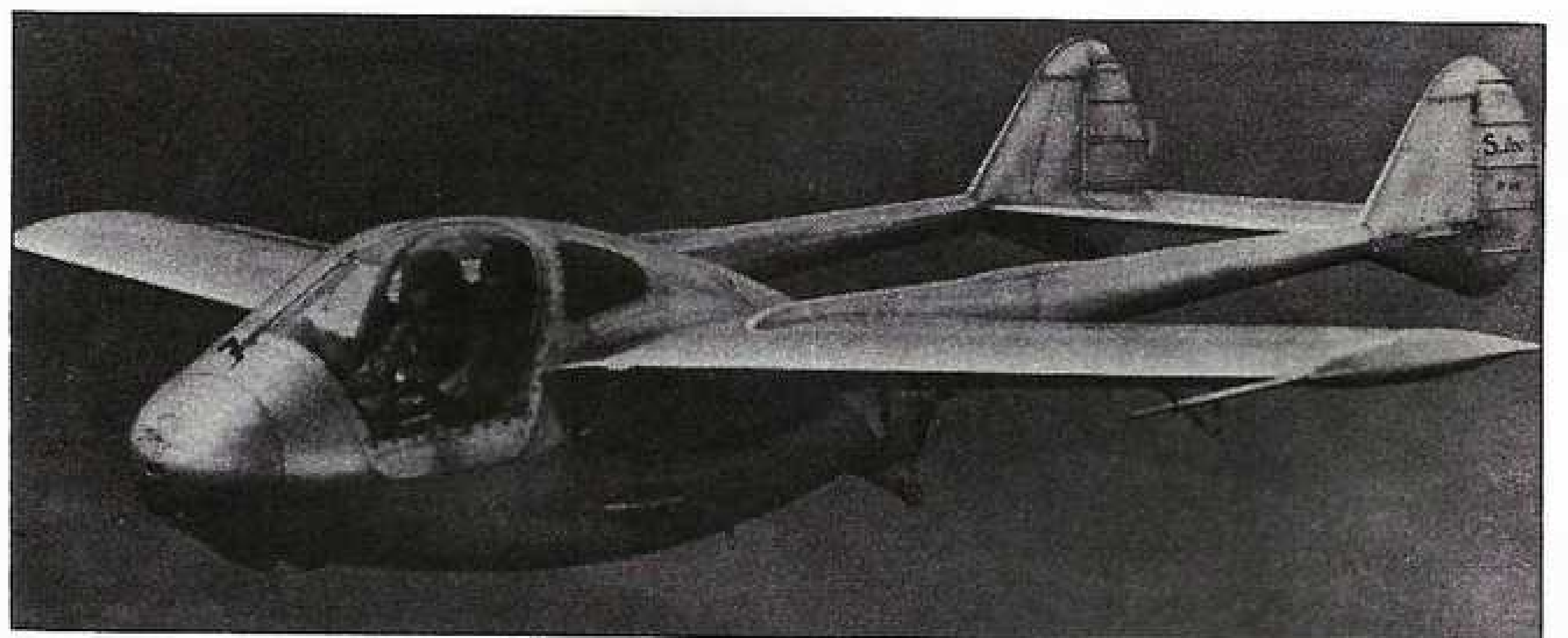
El entrenador avanzado SIPA S.12 tenía una envergadura de 11,00 m, un peso máximo en despegue de 2 325 kg y podía alcanzar una velocidad máxima de 360 km/h.

SIPA S.200 Minijet

Historia y notas

Bajo al denominación **SIPA S.200 Minijet**, la compañía puso en vuelo el 14 de enero de 1952 el prototipo de un avión ligero biplaza propulsado a turborreacción; este prototipo es el primer avión totalmente metálico de esta categoría producido en el mundo. Previsto para su despliegue como entrenador básico a reacción o avión de enlace rápido, era un monoplano de implantación media cantilever, con el ala montada en el fuselaje en góndola. La estructura alar soportaba dos largueros tubulares que en su sección de popa se convertían en una unidad de cola bideriva; ambos largueros estaban unidos por un estabilizador común, dotado con el consiguiente timón de profundidad. El fuselaje en góndola incorporaba una cabina cerrada con dos asientos lado a lado y, en su sección trasera, el alojamiento para el turborreactor, que en el primer prototipo era un Turboméca Palas I. El segundo prototipo, que difería por estar reforzado para maniobras acrobáticas y dotado con depósitos de borde marginal, estaba propulsado por el turborreactor Palas II de 160 kg de empuje. El Minijet sólo se construyó en series limitadas.

El SIPA S.200 fue un diseño inusual en varios aspectos y, a pesar de la poca potencia instalada, ofrecía unas prestaciones aceptables. La cubierta se abría hacia adelante para permitir el acceso a la cabina. Algunos aparatos fueron utilizados por la aviación francesa en calidad de entrenadores de conversión a reactores.



Especificaciones técnicas

SIPA S.200 Minijet

Tipo: entrenador básico a reacción
Planta motriz: un turborreactor Turboméca Palas I, de 150 kg de empuje
Prestaciones: velocidad máxima 400 km/h, al nivel del mar; techo de servicio 8 000 m; alcance con el combustible interno 550 km
Pesos: vacío equipado 450 kg; máximo en despegue 780 kg; carga alar máxima 81,25 kg/m²
Dimensiones: envergadura 8,00 m; longitud 5,15 m; altura 1,78 m; superficie alar 9,60 m²

SIPA S.901

Historia y notas

En 1947, SIPA diseñó el entrenador ligero biplaza **SIPA S.90**, pero en respuesta a un requerimiento emitido por el Service de l'Aviation Légère et Sportive francés por un entrenador biplaza susceptible de ser empleado en las escuelas de vuelo de la organización, la compañía modificó el diseño de acuerdo con la especificación, redesignando el nuevo avión como **S.901**. Monoplano de ala baja cantilever, con la estructura básica en madera y revestimiento en contrachapado y tela, presentaba tren de aterrizaje clásico y fijo, acomodo cerrado biplaza lado a lado y estaba propulsado en configuración estándar por un motor

Poco puede destacarse del SIPA S.901, modelo que, sin embargo, sirvió eficazmente en calidad de entrenador tanto en Francia como en otros países.



de cuatro cilindros opuestos Minié 4 DC 30. Declarado vencedor de la competición en 1948, el S.901 fue construido en considerables cantidades para los aeroclubes franceses y, además, fue también exportado. Entre sus variantes aparecen la **S.902**, propulsada por un motor Continental de 90 hp nominales, y la **S.903** de turismo, equipada con un motor Mathis 4 GB 50 de 92 hp; ambas plantas motrices presentaban una característica común: sus cuatro cilindros opuestos en horizontal.

Especificaciones técnicas

SIPA S.901
Tipo: entrenador biplaza
Planta motriz: un motor de cuatro cilindros opuestos en horizontal Minié 4 DC 30, de 75 hp
Prestaciones: velocidad máxima 200 km/h; techo de servicio 4 000 m; alcance 500 km
Pesos: vacío equipado 366 kg; máximo en despegue 600 kg
Dimensiones: envergadura 8,75 m; longitud 5,75 m; altura 1,75 m; superficie alar 11,20 m²

SIPA 100 Coccinelle, 1100 y S.2150

Historia y notas

Los últimos diseños de SIPA, antes de que fuese absorbida por una subsidiaria de Aérospatiale a finales de los años sesenta, comprendieron al biplaza ligero **SIPA 1000 Coccinelle**, que fue diseñado para producción en gran escala. Monoplano de ala baja cantilever con tren de aterrizaje triciclo y fijo, tenía capacidad biplaza en asientos lado a lado en una cabina cerrada y estaba propulsado por un motor de cuatro cilindros opuestos Continental C90 de 90 hp. El prototipo voló por primera vez el 11 de junio de 1955. El **SIPA 1100**, aparecido a continuación, era un monoplano bimotor militar polivalente, capaz de operar desde pistas sin preparar. Monoplano de ala alta y acomodo triplaza, con tren de aterrizaje clásico y retráctil, estaba propulsado por dos motores en estrella Pratt & Whitney R-1340 de 610 hp unitarios y se había previsto que montase un armamento fijo de dos cañones de 20 mm y cierta variedad de armas lanzables desde soportes externos. Más interesante fue aún el último diseño, el monoplano de cuatro o cinco plazas **S.2150 Antilope**, propulsado por un motor a turbohélice Turboméca Astazou X de 665 hp. Puesto en vuelo el 7 de noviembre de 1962 y merecedor de la certificación francesa en la primavera de 1964, estableció seis récords internacionales para aviones de su categoría y a principios de 1965 mejoró el récord en circuito de 100 km alcanzando los 436 km/h. Su prevista producción se frustró a medida que SIPA era absorbida en los planes industriales de Aérospatiale.



El poco usual aspecto de la sección de proa del fuselaje del SIPA S.2150 Antilope se debe a la instalación de una estilizada planta motriz a turbohélice en una amplia célula, diseñada para proporcionar acomodo lado a lado.

SITAR GY 90, GY 100 y GY 110

Historia y notas

La Société Industrielle de Tolerie pour l'Aéronautique et le Matériel Roulant (SITAR) produjo algunos modelos del conocido diseñador de aviones ligeros Yves Gardan. Entre ellos se cuenta el **SITAR GY 100 Bagheera**, capaz de operar como biplaza de entrenamiento o como monoplaza ligero cuatriplaza. Monoplano de ala baja cantilever de construcción íntegramente metálica, con tren de aterrizaje triciclo y fijo, el prototipo voló por primera vez el 21 de diciembre de 1967, propulsado por un motor de cuatro cilindros opuestos Avco Lycoming O-320 estabilizado a 135 hp. Se previó una versión ampliada del GY 100 bajo la denominación **GY 110 Sher Khan**, con un motor de la categoría de los 200/300 hp, así como una versión biplaza simplificada denominada **GY 90 Mowgli**.



El SITAR GY 100 Bagheera (nombre de uno de los personajes de *El libro de la selva,* de Rudyard Kipling) presenta los inconfundibles rasgos de diseño de Yves Gardan.

SNCAC, varios modelos

Historia y notas

La Société Nationale de Constructions Aéronautiques du Centre (SNCAC) se constituyó a raíz de la nacionalización de la industria aeronáutica francesa de 1936, agrupando a las añejas compañías Farman y Hanriot. Conocida también como Aérocentre o Centre, esta nueva empresa adquirió la obligación de llevar adelante las actividades de las dos compañías absorbidas, que dejaron pendientes interesantes pedidos civiles y militares. De este modo, la SNCAC completó la construcción de un lote de once bombarderos pesados F.221.1 que había comenzado Farman en abril de 1936, se encargó de la ultimación de dos lotes de aviones F.222.2 y sirvió también un pedido de Air France por cuatro F.224. Las características de estos modelos aparecen por las entradas de Farman. De la misma forma, prosiguió el desarrollo del F.223, pero como la SNCAC participó de forma muy activa este aparato fue redenominado **SNCAC NC.223**. La SNCAC completó también el desarrollo del entrenador de tripulaciones o hidroavión de reconocimiento costero Farman F.470, al que se dio la designación de **NC.470** y del que se montaron 30 ejemplares para la Marina francesa (el último lote se sirvió a comienzos de la II Guerra Mundial).

Cuando se constituyó la SNCAC, Hanriot trabajaba en dos diseños básicos: el de la serie de entrenadores avanzados biplazas H.220/230/232, a la que la SNCAC dio la denominación genérica de **NC.600**, y el del triplaza militar polivalente H.150, cuyo desarrollo prosiguió con la designación **NC.510**. Monoplano de ala alta cantilever propulsado por dos motores radiales de implantación alar, el NC.510 dio unas prestaciones muy inadecuadas cuando fue evaluado en forma de prototipo en junio de 1938, dando lugar a un intenso programa de rediseño bajo la denominación **NC.530**. El primer ejemplar voló el 29 de junio de 1939 con la designación **NC.530 Exp.** Este aparato fue catalogado de experimental en vez de prototipo, pues no fue hasta el 29 de diciembre de 1939 que alzó el vuelo el prototipo **NC.530.01**, propulsado por motores radiales Gnome-Rhône 14M de 700 hp unitarios. El programa de desarrollo no se había aún completado cuando Francia fue invadida por los alemanes en mayo de 1940, de modo que el avión fue destruido al mes siguiente. Existían planes para construir una versión desiganda **NC.531**, en la que se quería introducir tren de aterrizaje retráctil y motores en V invertida Renault 12R de 450 hp unitarios. También estaba previsto al **NC.532**, de mayor envergadura y equipado con dos motores en estrella Gnome-Rhône 14N de 1 070 hp unitarios, pero ambos proyectos se frustraron debido a la invasión alemana.



Diseñado por Hanriot pero construido por la SNCAC, el NC.530 estaba concebido como avión de reconocimiento táctico y cooperación con el ejército. Fue extensamente desarrollado en los albores de la II Guerra Mundial, pero no entró en producción. En la foto, el primer prototipo con la penúltima disposición de la unidad de cola, con la que voló en febrero de 1940.

SNCAC NC.701 y NC.702

Historia y notas

La compañía alemana Siebel desarrolló a partir del transporte ligero bimotor de cinco plazas Fh 104 Hallore un tipo mejorado de 10 asientos al que denominó Si 204. Las principales cadenas de montaje de este avión durante la guerra estuvieron a cargo de la SNCAC, que lo construyó en dos versiones, las Si 204A y Si 204D, destinadas a los franceses y a la Luftwaffe. Cuando concluyeron las hostilidades, la SNCAC continuó produciendo estos aviones con las denominaciones **SNCAC NC.701** (equivalente al Si 204D) y **NC.720** (equivalente al Si 204A), bautizadas ambas **Martinet**. Diferían básicamente por la instalación del motor de 590 hp Renault (SNECMA) 12S, una versión francesa del tipo alemán Argus As 411. Se construyeron unos 300 ejemplares, de los que un número importante sirvió durante algunos años en la flota de la compañía Air France. El NC.702 tenía una envergadura de 21,83 m, un alcance de 1 400 km y desarrollaba una velocidad máxima de 305 km/h.



La principal diferencia entre el SNCAC NC.701 (en la foto) y el NC.702 era la cabina escalonada del segundo.

SNCAC, últimos aviones

Historia y notas

Aparte del NC.701/702 Martinet, uno de los primeros productos de posguerra de la compaña fue una versión de serie del caza Focke-Wulf Fw 190A, que se construyó bajo la designación de **SNCAC NC.900**. El primer aparato de este tipo voló en marzo de 1945 y se construyó un total de 64 ejemplares, de los que 40 se suministraron al Armée de l'Air y 24 a la Aéronavale. Los intentos por introducirse en el mercado de los aviones ligeros mediante diseños autóctonos no tuvieron éxito. Uno de ellos fue el del **NC.840 Chardonneret**, un atractivo monoplano de cabina cerrada cuatriplaza y configuración en ala alta arriostrada. Aparecieron a continuación los biplazas **NC.853** y **NC.854**, con motores Minié 4DC-32 de 75 hp y Continental A65 de 65 hp, respectivamente. El cuatriplaza **NC.856** montaba un motor Walter de 105 hp. El último desarrollo fue una versión bimotora del NC.856 a la que se denominó **NC.860**. Fue el último avión de SNCAC antes de su desaparición en 1949.



El SNCAC NC.854 presentaba ala alta arriostrada, estabilizadores de considerable cuerda constante y empenajes verticales bideriva situados en los bordes marginales de los estabilizadores (foto Austin J. Brown).

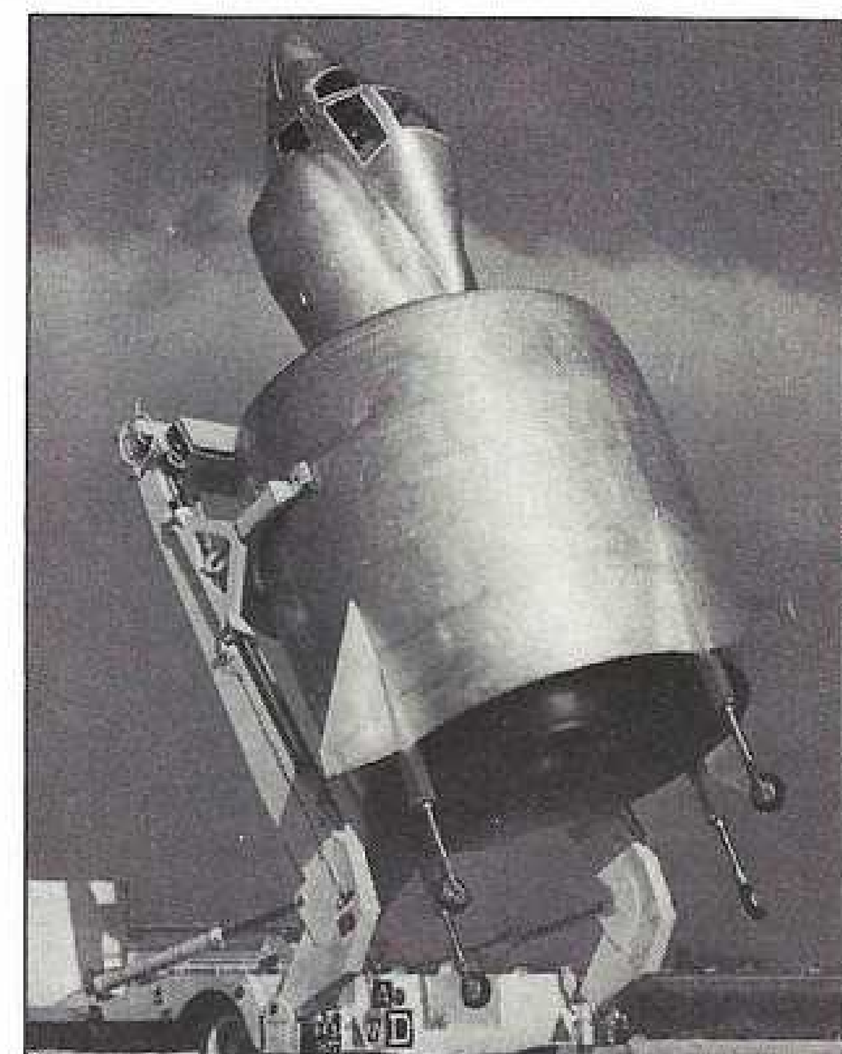
SNECMA, avión de investigación VTOL

Historia y notas

Básicamente una organización de diseño y producción de plantas motrices aeronáuticas, la compañía francesa Société National d'Étude et de Construction de Moteurs d'Aviation (SNECMA) se interesó, al igual que la británica Rolls-Royce, en la sustentación directa por medio de un motor a turbina. Tras adquirir del profesor von Zborowski la patente para Europa de su diseño de ala anular (o Coléoptère), SNECMA inició en 1952-53 una fase de investigación y desarrollo que condujo en 1954 a un programa de vuelos de evaluación con un vehículo de ensayo gobernado a control remoto y propulsado por un pulsorreactor SNECMA de 45 kg de empuje. Ello desembocó en un vehículo de evaluación también a control remoto pero ya de tamaño real, el **Atar Volant C.400 P-1**, que comprendía un motor a turborreacción SNECMA Atar 101DV de 2 900 kg de empuje montado en una góndola vertical, soportada mediante un simple tren de aterrizaje de cuatro ruedas. Al primer vuelo cautivo, acaecido el 22 de setiembre de 1956, siguieron otros 205 de evaluación. El primer Atar Volant tripulado fue el **C.400 P-2**, equipado con un asiento eyectable montado sobre la toma de aire. Este aparato realizó su primer vuelo libre el 14 de mayo de 1957 y llevó a cabo a continuación hasta 123 vuelos libres y cautivos. La última versión del Atar Volant fue la **C.400 P-3**, un modelo mejorado del P-2 que adoptaba asimismo un turborreactor más potente.

Estas bancadas de evaluación se perpetuaron en el prototipo de investigación **C.450-01 Coléoptère**, que básicamente combinaba el C.400 P-3 con un ala anular concebida a partir de la diseñada por von Zborowski. El primer vuelo vertical libre del C.450-01 tuvo efecto el 6 de mayo de 1959, pero durante una traslación de vuelo vertical al convencional horizontal, el 25 de julio, el aparato se estrelló y resultó destruido.

El proyecto SNECMA C.450 fue uno de los empeños aeronáuticos más interesantes de los años cincuenta, diseñado para producir un avión VTOL de dimensiones compactas y capaz de elevadas prestaciones en vuelo horizontal. El ala anular tenía un diámetro de 3,20 m y el C.450.01 un peso máximo en despegue de unos 3 000 kg. Su turborreactor SNECMA Atar 101 estaba estabilizado a 3 700 kg de empuje y su flujo se controlaba neumáticamente para obtener control direccional en vuelo vertical.



SOCATA GY 80 Horizon y ST 10 Diplomate (Super Horizon 2000 o Provence)

Historia y notas

La compañía francesa Société de Construction d'Avions de Tourisme et d'Affaires (SOCATA) se constituyó en 1966, en principio como una empresa subsidiaria de Sud-Aviation, pero posteriores fusiones la convirtieron en una compañía filial de la organización Aérospatiale. SOCATA produjo para Sud-Aviation, utilizando una patente de Yves Gardan, un monoplano de ala baja cantilever y cuatriplaza al que se dio la designación **SOCATA GY 80 Horizon**. Con tren de aterrizaje triciclo y semirretráctil, y propulsado por un motor de cuatro cilindros opuestos Avco Lycoming O-360-A de 180 hp, el Horizon, de 9,70 m de envergadura, alcanzaba una velocidad máxima de 250 km/h al nivel del mar. SOCATA construyó más de 250 aparatos de este tipo antes de cerrar la cadena en 1969 y desarrolló una versión monoplana, mejorada y cuatriplaza a la que designó inicialmente **Super Horizon 2000** y **Provence** antes de ponerla en producción en 1969 como **ST 10 Diplomate**. Este tipo difería del GY 80 por tener el fuselaje ligeramente alargado, la unidad de cola reformada, al igual que el tren de aterrizaje, y un motor Avco Lycoming IO-360-CIB, más potente (200 hp). A pesar de sus prestaciones mejoradas (con una velocidad máxima de 280 km/h al nivel del mar), el Diplomate no suscitó gran interés.

A pesar de su *pedigree*, el SOCATA ST 10 Diplomate no consiguió penetrar con éxito en el disputado campo de los aviones ligeros cuatriplazas (foto Austin J. Brown).



SOCATA Serie Rallye

Historia y notas

Los primeros trabajos de SOCATA en el campo de los aviones ligeros tuvieron como eje un aparato de turismo diseñado por la compañía Morane-Saulnier, que se convirtió en subsidiaria de Sud-Aviation en 1965, un año antes de que se constituyese la propia SOCATA. Ésta inició sus actividades en el seno de Sud-Aviation mediante la construcción de versiones del aparato mencionado, que conservaron su denominación original Rallye hasta 1979. Todos ellos eran, básicamente, monoplanos de ala baja cantilever con tren de aterrizaje triciclo y fijo, y con meras variaciones en la planta motriz y la disposición interior. Las viejas designaciones Rallye se eliminaron en 1979, cuando durante ese año se inició un nuevo programa de construcciones, adoptándose en consecuencia nuevas denominaciones. Entre los productos de la serie Rallye, de los que SOCATA ha producido unos 3 300 ejemplares, se halla actualmente en producción el **SOCATA Galopin** (anteriormente, **Rallye 110ST**), un entrenador biplaza con capacidad de entrada en barrena o un cuatriplaza sin posibilidad de efectuar tal maniobra; su planta motriz es un Avco Lycoming O-235-L2A de 110 hp. Este modelo se produce asimismo, bajo licencia, en Polonia, a cargo de la compañía P.Z.L. Warszawa-Okecie y con la denominación de **P.Z.L.-110 Koliber**, en configuración bi-triplaza y propulsado por un motor Franklin 4A-235-B1 de 126 hp producido con licencia. El **Galérien** (ex **Rallye 180T**) es una versión especial de remolque de veleros o pancartas publicitarias propulsado por un motor Avco Lycoming O-360-A3A de 180 hp. El **Gabier** (ex **Rallye 235GT**) difiere por ser una versión de altas prestaciones y cualidades STOL, con la célula reforzada y el mucho más potente motor Avco Lycoming O-540. Entre sus va-



Distinguible por su bulbosa cubierta (típica de los últimos diseños Morane-Saulnier) y sus característicos empenajes, el SOCATA Rallye 100T fue el modelo de base para la fructífera serie Rallye y está propulsado por un motor de 100 hp.

riantes se cuenta una con tren de aterrizaje clásico en vez de triciclo y la versión militar **R 235 Guerrier**, derivada del Gabier. El R 235 difiere por incorporar soportes subalares para la estiba de armas tales como contenedores de ametralladoras y cohetes, bombas de prácticas, bengalas y equipos de reconocimiento.

Especificaciones técnicas
SOCATA Gabier

Tipo: monoplano cuatriplaza
Planta motriz: un motor de seis cilindros opuestos Avco Lycoming O-540-B4B5, de 235 hp
Prestaciones: velocidad máxima 275 km/h, al nivel del mar; techo de servicio 4 500 m; alcance 1 090 km
Pesos: vacío equipado 694 kg; máximo en despegue 1 200 kg
Dimensiones: envergadura 9,75 m; longitud 7,25 m; altura 2,80 m; superficie alar 12,76 m²

SOCATA TB 9 Tampico, TB 10/11 Tobago y TB 20 Trinidad

Historia y notas
A principios de 1975, SOCATA inició el diseño de un monoplano con cabina cerrada para cuatro o cinco plazas al que designó **SOCATA TB 10** y que más tarde bautizó **Tobago**. Puesto en vuelo el 23 de febrero de 1977 y propulsado por un motor Avco Lycoming O-320-D2A de 160 hp, el TB 10 se convirtió en el miembro fundador de una nueva serie de aviones ligeros de configuración monoplana de ala baja cantilever, con la estructura esencialmente metálica y tren de aterrizaje triciclo y fijo. Apareció a continuación un segundo prototipo con un motor Avco Lycoming O-360-A1AD de 180 hp; la determinación de producir ambas versiones resultó en que el avión de menor potencia motriz fuese considerado como cuatriplaza y rebautizado **TB 9 Tampico**. El tercer aparato de la serie voló por primera vez el 14 de noviembre de 1984 y, denominado **TB 20 Trinidad**, difería por presentar tren de aterrizaje triciclo y retráctil y una planta motriz más potente. El prototipo de un nuevo miembro de la serie fue presentado en la Exhibición Aérea de París de 1983. Era básicamente similar al TB 10 y estaba previsto para el vuelo acrobático. Su principal diferencia residía en el sistema Christen que capacitaba a la planta motriz para vuelos invertidos. Designado **TB 11 Tobago**, los primeros ejemplares de producción comenzarán a estar disponibles durante el año en curso.

Especificaciones técnicas
SOCATA TB 20 Trinidad

Tipo: monoplano ligero de cuatro o cinco plazas
Planta motriz: un motor de seis cilindros opuestos Avco Lycoming IO-540-C4D5D, de 250 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 310 km/h; techo de servicio 7 000 m; alcance con combustible máximo 1 785 km
Pesos: vacío equipado 770 kg; máximo en despegue 1 335 kg
Dimensiones: envergadura 9,76 m; longitud 7,71 m; altura 2,85 m; superficie alar 11,90 m²



Aunque parecido a los primeros tipos ligeros SOCATA, el Tobago difiere por montar tren de aterrizaje triciclo fijo y permitir mayor acomodo en cabina. De hecho, ha sido diseñado para complementar a la serie Rallye.

SPAD A 1, A 2, A 3, A 4 y A 5

Historia y notas
Cuando la compañía de construcción aeronáutica Société Pour les Appareils Deperdussin (SPAD) entró en bancarrota (véase Deperdussin), la compañía fue adquirida por Louis Blériot, quien la rebautizó Société Pour l'Aviation et ses Dérivés, conservando así las iniciales SPAD. Esta nueva compañía iba a construir más de 2 000 aviones militares durante la I Guerra Mundial, aunque cantidades aún mayores serían producidas por empresas subcontratadas. La saga de aviones militares SPAD comenzó con el **SPAD A 1**, cuya configuración era algo inusual. En Gran Bretaña, la Royal Aircraft Factory había solventado el problema de proporcionar un amplio sector de tiro a las ametralladoras de fuego frontal adoptando una disposición propulsora, es decir, aquella en la que el motor está montado detrás del ala, a popa de un fuselaje en góndola, con el piloto y el artillero acomodados en tándem en la sección delantera de la góndola, con el artillero y su ametralladora totalmente a popa. SPAD aceptó esta solución como buena, pero la adoptó de una forma bastante diferente. En efecto, la estructura convencional biplana tenía montado el motor a proa, de modo que el puesto del artillero quedaba sostenido por una estructura situada por delante de la hélice. Esta disposición no fue del agrado de pilotos y artilleros. Se construyeron prototipos del A 1 y del **A 2**, ambos con motores rotativos Le Rhône; del **A 3**, que era una versión de entrenamiento del A 2 equipada con doble mando; del **A 4**, que no era más que una variante mejorada del A 2, y del **A 5**, que estaba propulsado por un motor Renault 8. Se cree que se construyeron 100 aviones A 2 y que unos 12 del A 4 fueron vendidos a Rusia.


El SPAD A.4 fue uno de tantos diseños desafortunados que parecían adecuados en teoría pero que en la práctica no resultaron en nada positivo. Se puede imaginar lo incómodo de la situación del artillero, en un «púlpito» proel, con el motor a su espalda.

SPAD S.VII y S.XII

Historia y notas
Tras la poco estimulante experiencia de la serie SPAD A 1/A 5, Louis Béchereau adoptó una disposición bastante más convencional para su biplano monoplaza tractor **S.V**, que voló por primera vez hacia finales de 1915. Este aparato sería, en realidad, el prototipo del **SPAD S.VII**, que se convirtió en el primer avión militar de éxito de la compañía. Con una estructura de madera revestida íntegramente en tela a excepción de los paneles metálicos que recubrían la sección delantera del fuselaje, el S.VII presentaba tren de aterrizaje clásico, fijo y con patín de cola, y un radiador frontal redondo para su motor Hispano-Suiza de ocho cilindros en uve. Puesto en vuelo por primera vez en abril de 1916, el S.VII tenía una célula excepcionalmente limpia para la época, y ello, combinado con la potencia y fiabilidad del motor español Hispano-Suiza, aseguró que este modelo fuese rápidamente elegido para entrar en producción. Las entregas de la primera versión, propulsada por un motor lineal Hispano-Suiza 8Aa de 150 hp, comenzaron en setiembre de 1916, y en el transcurso del primer año, se habían montado ya 500 ejemplares. La segunda variante de serie, que introducía el más potente (180 hp) motor 8Ac y alas de envergadura algo mayor, fue construida por SPAD y por compañías subcontratadas hasta un total de 6 000 aparatos. Además de los S.VII empleados en grandes cantidades por los servicios militares franceses, este modelo sirvió también en las filas del Royal Flying Corps y del Royal Air Service, el 5.° Escuadrón belga, cinco *squadriglie* italianas (214 aparatos), la Fuerza Expedicionaria Norteamericana (189 aviones) y en unidades rusas (43 ejemplares).

En 1917 alzaron el vuelo dos aviones de desarrollo, uno propulsado por el motor Renault 12D y el otro por el Hispano-Suiza 8Bc de 200 hp. Fue el segundo aparato el que, tras ser armado con un cañón de 37 mm en adición a su ametralladora Vickers estándar, fue denominado **SPAD S.XII**. Puesto en vuelo en forma de prototipo el 5 de julio de 1917, el SPAD S.XII se construyó en un total de 300 ejemplares,

SPAD S.VII del 19.° Squadron del Royal Flying Corps, basado en Sainte Marie Cappille (Francia) en diciembre de 1917.


algunos de ellos con el motor Hispano-Suiza 8Bec de 220 hp.

Bastantes S.VII fueron empleados en cometidos civiles en la posguerra, la mayoría en misiones de entrenamiento, e incluso algunos hasta 1928. Los últimos derivados de la serie fueron los **SPAD 62** y **SPAD 72** que, puestos en vuelo en 1923, estaban previstos específicamente para tareas de enseñanza.

Especificaciones técnicas
SPAD S.VII
Tipo: caza monoplaza
Planta motriz: un motor lineal de 8 cilindros en uve Hispano-Suiza 8Ac, de 180 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 190 km/h, a 2 000 m; techo de servicio 5 485 m; autonomía 2 horas 15 minutos
Pesos: máximo en despegue 755 kg
Dimensiones: envergadura 7,82 m; longitud 6,16 m; altura 2,35 m
Armamento: una ametralladora sincronizada de tiro frontal Vickers de 7,7 mm

SPAD S.XIII



SPAD S.XIII del 23.° Squadron del Royal Flying Corps, basado en Francia a principios de 1918.

Historia y notas
No es de extrañar que el éxito del SPAD S.VII condujese a desarrollos del mismo diseño básico. Así, poco antes de la aparición del SPAD S.XII, la compañía empleó al S.VII como base para un biplaza de reconocimiento y bombardeo ligero que difería primordialmente por presentar sus alas biplanas dotadas de ligera flecha y decaladas a fin de compensar la alteración del centro de gravedad que había causado la extensión del fuselaje para dar acomodo al segundo tripulante. Designado **SPAD S.XI** y puesto en servicio a finales de 1917, este modelo estaba propulsado por una nueva y más potente versión (235 hp) del motor Hispano-Suiza 8, versión que no consiguió erradicar algunos de sus problemas básicos de desarrollo. De este modo, la escasa fiabilidad de la planta motriz, sumada a la inestabilidad derivada de la sensibilidad del avión a la distribución de las cargas, hizo que el modelo fuese impopular y que se decidiese su retirada del servicio de primera línea a mediados de 1918.

La historia del **SPAD S.XIII** fue, empero, completamente diferente, pues su éxito superó por buen margen al del S.VII, hasta el punto que del S.XIII se llegaron a montar 8 472 aviones. Este modelo difería del S.VII por presentar mayor envergadura alar, los alerones mejorados y varias reformas de carácter aerodinámico, además de la mayor potencia suministrada de la versión alternativa del motor Hispano-Suiza 8B instalada en el S.XII. El prototipo realizó su primer vuelo el 4 de abril de 1917 y su considerable mejora de prestaciones propició que entrase rápidamente en servicio: los primeros ejemplares fueron desplegados en el Frente Occidental a finales de mayo de 1917. Este tipo remplazó a los S.VII y últimos modelos Nieuport en el seno de los escuadrones de caza franceses, fue pilotado por ases tales como Fonck, Guynemer y Nungesser, y sirvió también en el Royal Flying Corps y en las fuerzas aéreas de Bélgica, Italia y Estados Unidos. Una casi insaciable demanda por este magnífico caza supuso que al final de las hostilidades tuviesen que cancelarse enormes pedidos que ascendían a 10 000 unidades.

Poco antes de que concluyese la guerra fue puesta en servicio una versión mejorada del S.XIII, un caza monoplaza de reconocimiento al que se asignó la denominación de **SPAD S.XVII**. Equipado con dos cámaras, pero con el armamento reducido a una única ametralladora, tenía la estructura refinada y reforzada a fin de poder aceptar la instalación de un motor Hispano-Suiza 8F de 300 hp nominales que confería a esta versión una velocidad máxima de 240 km/h a cota óptima. Su producción totalizó 20 ejemplares. La construcción de una variante mejorada, a la que se había dado la denominación de **SPAD S.XXI**, se frustró por el fin de las hostilidades.

Especificaciones técnicas
SPAD S.XIII
Tipo: caza monoplaza
Planta motriz: un motor lineal de ocho cilindros en uve Hispano-Suiza 8Be, de 220 hp de potencia nominal
Prestaciones: velocidad máxima 225 km/h, a 2 000 m; techo de servicio 6 650 m; autonomía 2 horas
Pesos: máximo en despegue 845 kg
Dimensiones: envergadura 8,10 m; longitud 6,30 m; altura 2,35 m
Armamento: dos ametralladoras sincronizadas de tiro frontal Vickers de 7,7 mm

SPAD, últimos diseños: véase Blériot-SPAD

SPCA, varios diseños

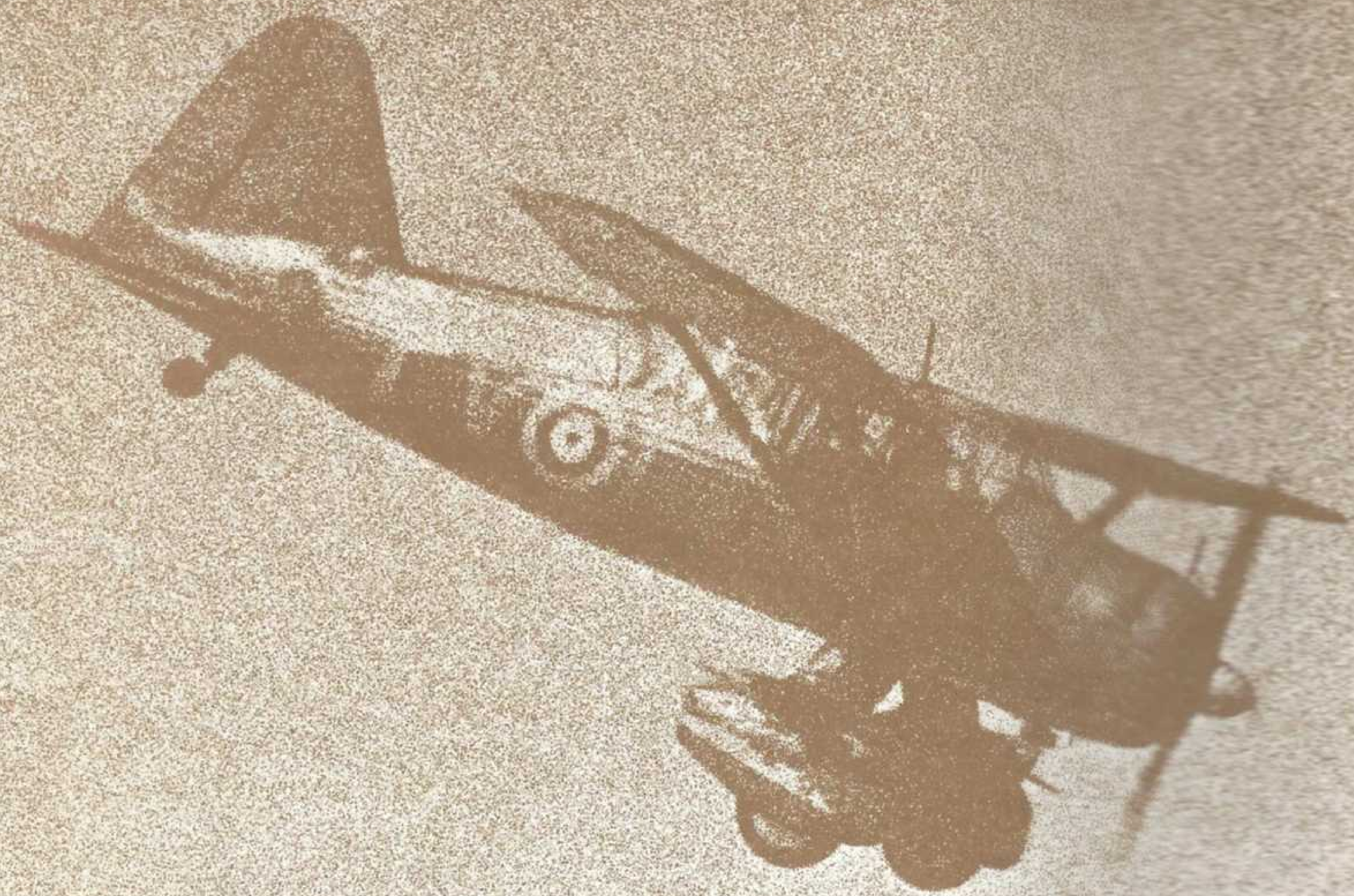
Historia y notas
La compañía francesa Société Provençale de Constructions Aéronautiques (SPCA) fue constituida como una división aeronáutica de la Société Provençale de Constructions Navales y de Messageries Maritimes. El primer producto de la nueva empresa fue el hidrocanoa biplano trimotor **SPCA Météore 63**, diseñado por la Compagnie Générale de Constructions Aéronautiques; tres de estos aparatos de cinco plazas entraron en servicio en 1926 con Air Union. A continuación, SPCA construyó, también bajo licencia, el hidrocanoa civil trimotor **Paulhan-Pillard E.5**, que estaba propulsado por tres motores en estrella Gnome-Rhône de 420 hp de potencia unitaria. De la misma forma, con patente, produjo el avión torpedero y de patrulla costera **T3-BN.4**, un voluminoso hidroavión soportado por dos flotadores y propulsado por dos motores radiales Gnome-Rhône Jupiter de 480 hp unitarios.

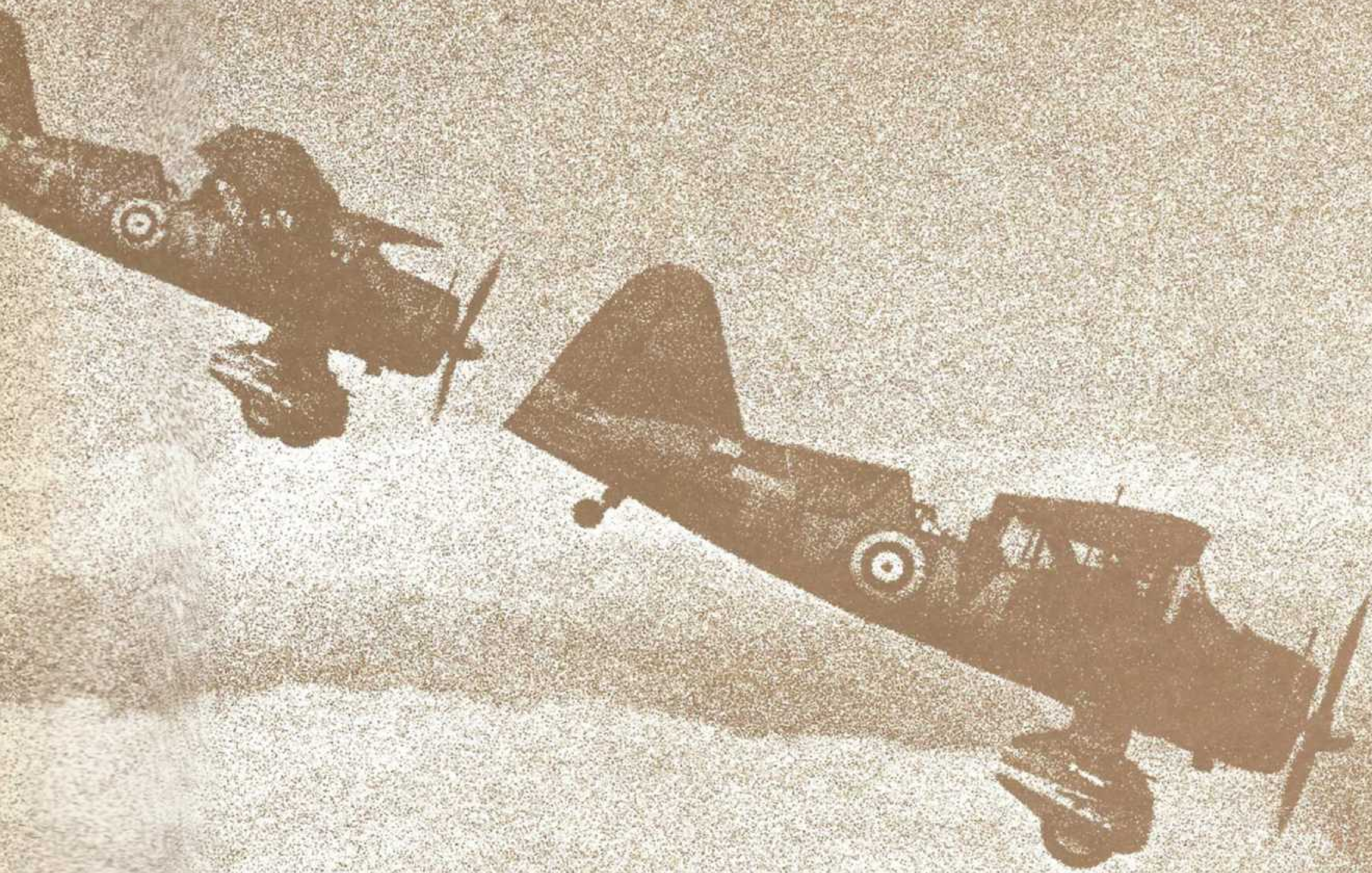
El primer diseño original de la propia compañía fue el inusual caza bimotor de cinco plazas **SPCA 30**, un monoplano de ala baja cantilever de 26,50 m de envergadura, con una góndola central montada sobre la sección media alar para acomodar a un artillero/navegante/observador a proa y a dos pilotos en cabinas separadas en tándem sobre la sección central. A cada costado de la góndola aparecía un fuselaje de estructura convencional, cada uno con un motor lineal en uve Lorraine 18Kd de 650 hp unitarios a proa, un puesto de tiro por detrás del ala y un conjunto de deriva y timón de dirección a popa. Los dos fuselajes estaban unidos en su sección trasera por un estabilizador común que comprendía un timón de profundidad de tres secciones. Las cinco cabinas estaban comunicadas entre sí, y el tren de aterrizaje, de tipo fijo, incorporaba una patín de cola a popa de cada fuselaje.

De diseño más práctico fue el transporte civil **SPCA 40T**, un monoplano de ala alta cantilever propulsado por tres motores en estrella Salmson 9Nc de 135 hp. Este aparato acomodaba a dos tripulantes en una cabina situada justo delante del borde de ataque alar; detrás y debajo de ella se hallaba un compartimiento capaz de albergar carga, correo o cuatro o cinco pasajeros. Este tipo se produjo en cortas series y se sabe que era una máquina muy fiable. En respuesta a un requerimiento del gobierno francés por un transporte colonial monoplano biplaza monomotor, la compañía diseñó el tipo de ala alta cantilever **SPCA 81** que, con tren de aterrizaje fijo y de patín de cola y propulsado por un motor radial Gnome-Rhône 7Kb, podía acomodar a dos tripulantes y cuatro pasajeros. Apareció a continuación, en 1933, el triplaza agrandado **SPCA 90**, de configuración básica similar pero propulsado por tres motores en estrella Gnome-Rhône 7Kd de 350 hp. Requerido también como transporte polivalente con tres tripulantes, su cabina trasera permitía utilizarlo en funciones de ambulancia, con cabina para dos pacientes en camillas y un asistente médico. Se sabe que ambas versiones sirvieron en el Marruecos francés. El último avión construido por la SPCA antes de que ésta abandonase el diseño y construcción de aviones en 1935 fue una versión de transporte civil del SPCA 90. Designada **SPCA 91.T**, difería únicamente por la remodelación interior de la cabina de pasaje, con cabida para ocho plazas, bodega de equipaje y lavado.


El SPCA 81 presentaba un voluminoso fuselaje cuadrangular capaz de acomodar cuatro pasajeros y dos pilotos. Este modelo fue utilizado en las distintas colonias francesas (foto M.B. Passingham).

Especificaciones técnicas
SPCA 81
Tipo: transporte colonial
Planta motriz: un motor en estrella Gnome-Rhône 7Kb, de 300 hp
Prestaciones: velocidad máxima 220 km/h; techo de servicio 6 200 m; alcance 700 km
Pesos: máximo en despegue 2 030 kg
Dimensiones: envergadura 15,00 m; longitud 11,00 m; altura 3,15 m; superficie alar 31,50 m^2





Enciclopedia ilustrada de la AVIACION

11

Editorial Delta